

水利信息化人才中高职一体化 培养模式研究与实践

景秀眉 李桂香 苏志军 著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是一视野独到、思路清晰、内容翔实的行业信息化人才培养研究的专著，是水利职业教育教学成果奖研究项目（水教协〔2015〕24号）《水利信息人才中高职一体化培养模式研究与实践》的研究成果。

与其他传统的高职院校技术技能型人才培养研究不同，本书结合水利院校行业办学的特色，从当前社会急需的水利信息化复合型人才培养展开研究。水利信息化人才是掌握先进计算机技术、熟悉水利专业知识的高素质技术技能型人才，传统的高职院校人才培养模式已经不能满足水利信息化人才的培养要求。本书结合现代职业教育体系，结合浙江省五年一贯制教学改革实际，首次提出了水利信息人才中高职一体化培养模式。本书共8章，讲述了如何开展社会调研，通过社会对水利信息化人才的需求状况调查分析，提炼出水利信息人才岗位能力要求；通过中高职衔接模式、衔接专业遴选、课程体系设计、教学方法改革、实训基地建设、人才选拔方案、师资队伍建设等方面构建五年一贯制人才培养模式。

本书从专业建设的角度分析如何开展具体的水利信息化人才培养研究，是具体真实的实例操作，具有很强的参考性。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

水利信息人才中高职一体化培养模式研究与实践 / 景秀眉，李桂香，苏志军著. —北京：电子工业出版社，2017.6

ISBN 978-7-121-32344-7

I. ①水… II. ①景… ②李… ③苏… III. ①高等职业教育—人才培养—培养模式—研究 IV. ①G718.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 182927 号

策划编辑：贺志洪

责任编辑：贺志洪

特约编辑：杨 丽 薛 阳

印 刷：

装 订：

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：16.75 字数：429 千字

版 次：2017 年 6 月第 1 版

印 次：2017 年 6 月第 1 次印刷

定 价：49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 hzh@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：（010）88254609 或 hzh@phei.com.cn。

前言

当前一场由新科技革命推动的工业革命正在兴起，这场科技革命发端于互联网，将互联网正在从“人人相连”迈向“物物相连”，从而渗入各行各业。这意味着，各行业如制造、医疗、农业、交通、运输、教育都将被互联网化。这将极大提高工业、农业和服务业的效率，从而拉动 GDP 的增长。这场革命美英流行的名称叫“第三次工业革命”，德国叫“工业 4.0”，而中国叫“互联网+”。

水利行业作为一个传统的行业在这场信息科技革命中也不能置身事外。国家倡导社会资本进入水利信息化领域，PPP、云服务、云租赁等先后出现全新模式将改变行业市场化格局，因此，在“智慧水利”思想的潮流引领下，水利产业理念将逐渐发生转型与升级。当前水利信息化在以下 3 个领域发挥了作用。

一是水利与大数据。大数据在节水、防汛、灌溉、供水等众多领域对于提高效率，优惠配置发挥了巨大功效。

二是水利与移动互联。移动通信可以克服水利管理方面在空间、时间层面的阻碍，简直是专门解决现场性、突发性、不确定性等水利日常工作的最佳解决技术路线。

三是水利与管理。如何在水利改革的时代浪潮中实现管理模式的转型突破，已成为水利发展的重中之重，各级各地水利主管部门陆续对水利管理提出了网络化、信息化要求，水利业务面临必要的转型和升级。

“互联网+水利”对水利产业不是颠覆，而是转型与升级，这也是水利下一个时代发展的基调。水利信息化人才是一种复合型人才，需要充分利用现代信息技术，深入开发和利用水利信息资源，实现水利信息的采集、输送、存储、处理和服务的现代化，全面提升水利事业活动效率和效能，提高水利管理水平。这个科技革命的时代已经到来，但是水利信息化人才培养从目前情况来看还远远不够。这也为我们提出了几个疑问，水利信息化涉及的岗位能力需求，当前人才的培养现状如何，有什么好的培养模式、教育教学模式，如何建立水利信息化人才培养质量保障体系、改进体系等等都是需要研究的课题。本书从上述问题着手，分析了水利信息化行业人才需求，研究了一整套水利信息化人才中高职一体化培养的实施策略，为今后水利信息化人才培养指明了方向。

本书由以下几个部分组成：

第 1 章主要从宏观上介绍了我国水利行业及水利信息化领域的发展现状，通过实际调

研分析了对人才的需求状况,对加强水利信息化人才队伍建设做出了建设性的思考。

第2章介绍了水利信息化人才的岗位能力要求及相关的职业资格证书,对岗位技能培养涉及的课程模式做了构建。

第3章比较了国内外中高职一体化人才培养模式,参考国内外的经验,结合我国现状,提出了水利信息化五年一贯制人才培养模式,介绍了它的优势、可行性等。

第4章分析了当前基于校企合作培养模式存在的问题,提出了“5321”校企合作人才培养的框架结构,着重就人才培养的目标、培养方案、学生选拔办法等做了详细描述。

第5章介绍了水利信息化人才中高职一体化培养所需的课题体系结构、总体思路等,并且对部分课程标准做了详细的介绍。

第6章以课堂教学和实践教学为对象,就水利信息化人才培养过程中的教学模式做了探讨,包括课堂教学中的小班化教学,理实一体化教学、项目化教学、慕课教学等,以及实践教学中的“2+1”顶岗实习,“三进一留”社会实践等,包括最新国家倡导的自主创新创业实践教学模式都做了详细的介绍。

第7章介绍了水利信息化中高职一体化人才培养模式保证条件,结合人才选拔方案、师资队伍建设等方面来具体阐述,并且就人才质量诊断及保障体系建设、实施方案提出了新的见解。

第8章介绍了国内外实训基地运行机制现状,结合实训基地的建设原则、管理思想,构建了“校内外一体化”实训基地建设的思想,就它的内涵、特征、优势及如何建设做了深入的研究。

本书由景秀眉进行章节的规划和划分,各章编写分工如下:第1章、第2章、第8章由景秀眉完成,第3章、第4章、第6章由景秀眉和李桂香合作完成,第5章、第7章由景秀眉和苏志军合作完成。全书由苏志军老师统稿。

本书在著作过程中,参考和借鉴了其他兄弟院校以及专家的一些著作和期刊论文,再次向原作者表示深深的谢意!

限于作者的水平,本书如有不当之处,恳请读者批评指正。

著者

2017年6月

目 录

第 1 章 水利信息行业人才需求分析	1
1.1 水利行业发展现状	1
1.1.1 世界水利发展概况	1
1.1.2 我国水利发展概况	2
1.2 水利信息化现状	5
1.2.1 水利信息化发展意义	5
1.2.2 我国水利信息化水平	6
1.2.3 中国水利信息化前九大领先企业	10
1.2.4 当前水利信息化的主要问题	15
1.2.5 水利信息化的发展趋势	17
1.3 水利信息化人才需求调研	18
1.3.1 调研对象及内容	19
1.3.2 调查方式及途径	20
1.4 调研结果分析	21
1.4.1 社会急需水利信息化人才	21
1.4.2 现有的水利信息化人才结构不平衡	21
1.4.3 院校水利信息化人才培养规模较小	22
1.4.4 水利信息化人才培养模式不尽合理	23
1.4.5 水利信息化人才职业生涯发展前景不明	25
1.5 加强水利信息化人才队伍建设的思考	26
第 2 章 水利信息化人才职业能力及岗位分析	29
2.1 与水利信息化行业相关的职业岗位群分析	29
2.1.1 水利信息化人才培养目标	29
2.1.2 与水利信息化行业相关的职业岗位群分析	30
2.2 就业岗位职业能力分析	31

2.2.1	软件开发员典型工作任务与职业能力分析	31
2.2.2	软件测试员典型工作任务与职业能力分析	32
2.2.3	数据库管理员典型工作任务与职业能力分析	34
2.2.4	网络管理员典型工作任务与职业能力分析	38
2.2.5	制图员典型工作任务与职业能力分析	40
2.3	岗位相关职业资格证书	40
2.3.1	国家职业资格证书	40
2.3.2	全国计算机技术与资格(水平)考试证书	45
2.3.3	行业职业资格证书	49
2.4	基于职业岗位典型工作任务的课程模式确定	56
2.4.1	“学习领域”课程	56
2.4.2	项目课程	58
2.4.3	两种模式的比较	59
2.4.4	水利信息化人才培养课程模式的确定	61
第3章	水利信息化人才中高职一体化培养衔接模式分析	62
3.1	国内外中高职一体化人才培养衔接模式分析	62
3.1.1	国外中高职一体化人才培养衔接模式	62
3.1.2	国内中高职一体化人才培养衔接模式	75
3.2	国外中高职教育一体化对我国的职业教育发展的启示	79
3.3	水利信息化人才中高职一体化培养衔接模式	82
第4章	水利信息化人才五年一贯制人才培养模式架构设计	84
4.1	总体框架	84
4.1.1	当前基于校企合作人才培养模式存在的问题	84
4.1.2	基于“5321”校企合作模式的人才培养模式的构建	87
4.2	组建专业指导委员会	90
4.3	水利信息化人才五年一贯制人才培养方案	91
4.3.1	人才培养目标	91
4.3.2	水利信息化五年一贯制人才培养方案	92
4.3.3	学生考核选拔办法	103
4.3.4	××学院五年一贯制综合测试方案	105
第5章	课程体系研究与开发	107
5.1	总体思路与基本原则	107
5.1.1	总体思路	107

5.1.2	基本原则	109
5.2	基于工作过程的课程体系设计	111
5.2.1	课程体系设计	111
5.2.2	课程标准的制定	116
5.3	部分课程标准	116
5.3.1	《网页设计与制作》课程标准	116
5.3.2	《网络互联设备配置》课程标准	122
5.3.3	Windows 服务器配置与管理课程标准	125
5.3.4	《计算机网络基础》课程标准	128
5.3.5	《程序设计基础》课程标准	131
5.3.6	《Linux 服务器配置与管理》课程标准	134
5.3.7	《网络数据库管理》课程标准	137
5.3.8	《Java 程序设计》课程标准	140
5.3.9	《网络攻防技术》课程标准	144
第 6 章	教学改革与实践	148
6.1	课堂教学改革	149
6.1.1	小班化教学	149
6.1.2	工学结合, 理实一体化教学	155
6.1.3	MOOCs 教学	162
6.1.4	项目化教学	172
6.2	实践教学改革	175
6.2.1	“2+1”顶岗实习	176
6.2.2	“三进一留”社会实践模式	179
6.2.3	自主创新创业实践教学模式	183
第 7 章	人才培养模式保障条件研究	189
7.1	当前人才培养模式保障条件现状	189
7.2	人才选拔方案	191
7.3	师资队伍建设	194
7.3.1	我国师资队伍现状及要求	194
7.3.2	德国的职业院校师资培养模式	195
7.3.3	建设高素质师资队伍的思路与措施	196
7.4	人才培养质量持续性改进体系	199
7.4.1	高职院校专业质量保障体系的内涵、框架与建构	199
7.4.2	人才培养质量保证体系诊断与改进工作实施方案	204

7.4.3 人才培养质量保障体系建设	208
第 8 章 实训基地建设	210
8.1 实训基地建设指导思想	210
8.1.1 实训基地的作用	210
8.1.2 实训基地建设的原则	212
8.1.3 校内实训室 7S 管理	214
8.2 国内外实训基地运行机制现状	215
8.2.1 国内实训基地运行机制现状	215
8.2.2 国外实训基地运行机制现状	217
8.3 水利信息化人才校企合作“5321”运作模式	218
8.3.1 模式的内涵	219
8.3.2 模式的主要特征	221
8.3.3 模式的优势	222
8.4 搭建虚拟现实实践教学平台	223
8.4.1 虚拟现实实践教学的意义	223
8.4.2 虚拟现实实践教学平台整体设计	226
8.4.3 应用中需注意的问题	229
8.5 “校内外一体化”实训基地建设	230
8.5.1 校内外一体化实训室的优势	230
8.5.2 校内实训基地建设	231
8.5.3 校外实训基地建设	234
附录 A 高等职业院校内部质量保证体系诊断项目参考表	236
附录 B 内部质量保证体系自我诊改报告	248
附录 C 浙江省教育厅关于推进“五年一贯制” 职业教育试点工作的指导意见（试行）	249
附录 D 教育部高等学校教学指导委员会章程	252
附录 E 水利信息化人才五年一贯制人才培养专业教学指导委员会章程	254
参考文献	256

第 1 章 水利信息行业人才需求分析

1.1 水利行业发展现状

1.1.1 世界水利发展概况

水是一切生命的源泉，是人类生活和生产活动中必不可少的物质。在人类社会的生存和发展中，需要不断地适应、利用、改造和保护水环境。水利事业随着社会生产力的发展而不断发展，并成为人类社会文明和经济发展的重要支柱。

原始社会生产力低下，人类没有改变自然环境的能力。人们逐水草而居，择丘陵而处，靠渔猎、采集和游牧为生，对自然界的水只能趋利避害，消极适应。进入奴隶社会和封建社会后，随着铁器工具的发展，人们在江河两岸发展农业，建设村庄和城镇，遂产生了防洪、排涝、灌溉、航运和城镇供水的需要，从而开创和发展了水利事业。18 世纪开始的产业革命，带来了科学和技术的发展。一些国家开始进入以工业生产为主的社会。水文学、水力学、应用力学等基础学科的长足进步，各种新型建筑材料、设备、技术，如水泥、钢材、动力机械、电气设备和爆破技术等发明和应用，使人类改造自然的能力大大提高。而人口的大量增长，城市的迅速发展，也对水利提出了新的要求。19 世纪末，人们开始建造水电站和大型水库以及综合利用的水利枢纽，水利建设向着大规模、高速度和多目标开发的方向发展。水利工程曾包括在土木工程学科之内，与道路、桥梁、公用民用建筑并列。水利工程具有下列特点：水工建筑物受水作用，工作条件复杂；施工难度大；各地的水文、气象、地形、地质等自然条件有差异，水文、气象状况存在或然性，因此大型水利工程的设计，总是各有特点，难于划一；大型水利工程投资大、工期较长，对社会、经济和环境有很大影响，既可有显著社会和经济效益，但若严重失误或失事，又会造成巨大的损失或灾害。由于水利工程具有自身的特点，以及社会各部门对水利事业日益提出更多和更高的要求，促使水利学科在 20 世纪上半叶逐渐形成为独立的科学。第二次世界大战以后，随着各国经济的恢复和发展，随着电子计算机、遥感、微波通信等新技术的出现，水利事业进入蓬勃发展的新时期。但是人们对水土资源的过量开发，大量侵占江河湖泊水域，降低了其防洪能力；滥伐滥垦森林草原，加剧了水土流失；工矿排放有毒废水，污染了水源；超

量开采地下水,造成了水源危机等,使水利又面临许多新的课题。因为水资源是事关国计民生的基础性自然资源,同时也是决定经济社会发展的战略性经济资源。

20 世纪 90 年代以来,信息技术以前所未有的速度发展,信息化越来越成为国际竞争的焦点。发达国家更是依靠雄厚的经济和科技实力使本国的信息化处在世界前沿,在国际竞争上占据有利地位。

在美国,前总统克林顿上台伊始,即制订了“国家信息基础设施(NII)”行动计划(即信息高速公路计划),同时采取了一系列重大措施,以确保该计划的实施。

在日本,仿照美国的“信息高速公路计划”,提出了建立自己的“信息高速公路”的设想。投资 500 亿日元在 1993—1996 年期间建立了“信息流通新干线网”的超高速信息网络。

在欧共体,面对美国信息高速公路的挑战,于 1993 年 12 月公布了法洛尔白皮书。建议开发欧洲信息网基础设施项目,并拟订了欧洲“信息高速公路”计划,投资 330 亿法郎以加速欧洲各国的信息联网。

新加坡是最早提出“高速公路”设想的国家。到目前为止,新加坡政府已在该项目上投资约 12.5 亿美元。

“3S”是遥感技术 RS、地理信息技术 GIS 以及全球定位技术 GPS 的统称。“3S”技术在水利行业中广泛地应用于水资源调查、生态环境管理、旱情监测、灌溉面积监测与规划、水环境评估、防洪减灾、水土保持、河口与河道及河势演变动态监测、水利工程选址、水库库容与湖泊动态变化监测、水库移民等方面的工作。随着计算机技术的飞速发展,“3S”技术在水利方面的应用越来越广泛和深入,将来的发展方向一定是具有海量数据存储功能、网络功能、地理信息建模功能和无线通信功能的 3S 集成系统。

1.1.2 我国水利发展概况

中国是人类水利事业最早的发祥地之一,早在春秋时代管子就已经提出,善为国者必先除水旱之害。尽管中国在古代拥有过辉煌的水利发展史,但是当西方工业革命兴起以来,特别是 19 世纪西方列强相继进入大规模发展近代水利的时期,中国水利却随着中国经济的衰落而逐渐落伍了。直到 1930 年前后,中国才建成第一批近代水利工程。但在国民党统治期间,中国取得的水利发展成就极为有限。直到 1949 年新中国成立以来,伴随着中国工业化和现代化进程的全面启动,中国水利才进入真正的大发展时期。1949 年 7 月沂沭泗流域发生特大水灾,中共中央非常关注,电报指示开头就说:“这个地区历史上经常遭受洪涝旱灾害,群众生活苦,现在解放了,如果不认真治水,根治水患,政权就无法巩固。”这个指示更明确更直接地把治水提到巩固政权的高度。次年国际上朝鲜战争又起,严重威胁我国安全。国内国家初建百事待兴,淮河全流域再次暴发大水灾。毛泽东主席深思熟虑,从 7 月 20 日至 9 月 21 日,63 天中对治淮发出 4 道亲笔批示。同年 10 月政务院作出两项重大决定:一、出兵朝鲜抗美援朝;二、治理淮河。接着中央发布了治理黄河、长江、海河等一系列指示,新中国在短短半个世纪中,治水取得前所未有的空前成就,促进整体经济空

前大发展。

我国水利发展需求的阶段性变迁经济发展水平的不断提高深刻影响社会的需求结构，也势必对水利发展需求产生深刻影响。总体来看，自1949年新中国成立60年来，伴随着经济的发展和水利建设的不断推进，中国水利发展需求的变迁，经历了由安全性需求主导向安全性、经济性和舒适性等多元化需求并存的转变。未来水利发展需求还会逐步过渡到舒适性需求为主要新增需求的阶段，具体有以下几个阶段。

第一阶段为安全性需求占据主导地位（20世纪40年代到70年代）。这一时期中国经济建设百废待兴，水旱灾害频繁，解决大江大河严重洪水灾害的威胁。控制水旱灾害，是保证经济建设和人民生命财产安全的首要而紧迫的任务。同时为解决最基本的吃饭问题，应对中国多变干旱气候、农田水利基础设施建设的需求也非常紧迫。以防洪和灌溉为代表的**安全性需求是这一阶段水利发展的主要需求。与此同时，伴随着现代经济增长和人口增加，水利发展的经济性需求开始逐步增长，其中，人们生产和生活用水需求不断增长，能源需求增长推动水电的开发。水生态需求开始萌芽，水土流失治理从1950年代已经被提到议事日程；水污染的问题开始出现，但直到1973年之后方受关注。

第二阶段为安全性需求继续增长、经济性需求快速增长（20世纪70年代到90年代）。改革开放之后，由于国家财政汲取能力下降、发展战略调整等原因，水利建设资金被大为削减。水旱灾害成灾率持续上升，特别是进入20世纪90年代，水旱灾害明显增加。与此同时，饮水困难也是这一时期突出的社会问题。这一时期对防洪减灾、农业灌溉和农村饮水安全等方面的安全性需求仍然很高。伴随工业和城镇化加速发展，工业和城市用水需求快速增长。从1980年至1997年，工业用水从457亿立方米增长到1121亿立方米；生活用水从68亿立方米增长到248亿立方米；农业用水增长势头明显趋缓，从3912亿立方米仅增长到3920亿立方米。进入20世纪90年代，水资源短缺的问题日益凸显，黄河连年断流是中国北方缺水的缩影。经济起飞对能源的旺盛需求，带动了水电事业的迅速发展。从1980年开始，中国水电建设进入了大发展时期，特别是进入20世纪90年代后期以来呈现加速发展的势头。伴随着改革开放以来的经济发展，水环境持续恶化，至20世纪90年代后半期集中爆发。淮河流域的水环境演变具有一定的典型性。淮河水污染始于20世纪90年代后期，进入20世纪末，水质恶化加剧。西北、华北和中部广大地区因水资源短缺造成水生态失衡，引发江河断流、湖泊萎缩、湿地干涸、地面沉降、海水入侵、土壤沙化、森林草原退化导致土地荒漠化等一系列生态问题。

第三阶段为安全性需求和经济性需求并重（20世纪末至2010年）。1998年大水之后，中国集中力量进行了防洪基础设施建设，使七大水系主要河流干流抵御洪水能力大为增强，水灾成灾率趋于下降；但是由于受干旱气候和农田水利基础设施薄弱等因素的影响，旱灾成灾率有所上升。与此同时，中国受气候变化影响越来越大，极端天气事件频发，给防灾减灾工作带来很大压力。同时，农村饮水不安全的问题十分突出。2004年年底，全国农村饮水不安全人口为3.2亿人，占农村总人口的34%。进入新世纪之后，随着新一轮快速经济增长周期的到来，工业化和城镇化加速推进。对能源的强劲需求带动了水电大开发的高潮。1999年到2010年期间，中国水电年均增加装机容量1100万千瓦。2004年中国水电

装机容量突破 1 亿千瓦,装机容量跃居世界第一。2010 年中国水电装机容量达到 2 亿千瓦,成为世界上第一个突破 2 亿千瓦的国家。与此同时,工业和城镇供水需求进一步增长,但是受制于水资源短缺的影响,从外延式的扩大供水总量转向主要依靠科技进步和加强管理提高用水效率,工业和生活用水总量实现低速增长。总体来看,缺水形势更加严峻,目前正常年份全国缺水量 500 多亿立方米,近三分之二城市不同程度地存在缺水现象。综合来看,这一时期水利发展的经济性需求快速增长,成为水利发展需要应对的突出主题。进入新世纪以来水污染事故频繁发生,对饮水安全和供水保障的影响日趋严重。水污染已经从局域污染发展成为流域性污染,从点源污染为主转向以面源污染为主。主要污染物排放持续增长,目前水功能区达标率仅为 47.4%,对水环境治理面临着巨大需求。全国地下水超采区面积达 19 万平方公里,华北地区因地下水超采而形成了 3 万~5 万平方公里的漏斗区。同时,随着居民收入水平从小康走向富裕,对水生态安全、水景观建设、娱乐休闲等舒适性需求开始涌现,水生态修复开始成为一项重要的水利工作。

第四阶段为安全性需求、经济性需求和舒适性需求均持续增长的时期(2011 年以后)。2011 年初,《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》发布,2011 年中央一号文件《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》主题指向水利问题,提出要加大公共财政对水利的投入,多渠道筹集资金,力争今后 10 年全社会水利年平均投入比 2010 年高出一倍。2010 年我国水利投资是 2 000 亿元,未来 10 年的水利投资将达到 4 万亿元。2011 年中央一号文件是新中国成立以来中央发出的第一个关于水利改革发展的综合性文件,是指导当前和今后一个时期加快水利改革发展的纲领性文件,标志着我国水利改革发展步入了一个新的历史时期。“十八大”报告中提出要大力推进生态文明建设,把水利建设提高到了生态建设的位置。可以预见,未来十年中国将迎来新一轮水利建设的高潮,水利将作为国家基础设施建设的优先领域,农田水利将作为农村基础设施建设的重点任务。未来一段时期,用水需求仍将持续增长,但是由于节水型社会的全面建立和用水效率的持续提高,用水总量维持缓慢增长,2020 年将控制在 6 700 亿立方米,2030 年将控制在 7 000 亿立方米。水电开发的高速增长仍将继续,预计到 2020 年,中国水电装机容量达到 3.8 亿千瓦,水电开发利用率约为 60%。2020 年之后增长将明显趋缓。随着居民收入水平从中等收入向高收入过渡,对水生态安全、水景观建设、娱乐休闲等舒适性需求会迅速提高,水生态修复和治理将成为重要的新兴需求。2030 年之后,中国水利发展的安全性需求基本得到较好满足,特别是防洪减灾、农业灌溉和饮水安全将得到较高程度的保障。届时水环境已经显著改善,水生态不断恢复。在继续保障防洪安全和粮食安全的前提下,保障水生态环境的安全成为主要的安全性需求。水利发展的经济性需求,伴随着人口增长以及经济增长速度的放缓,将趋于稳定。其中水电开发将趋向饱和而转向低增长;用水总量实现零增长。水利发展的舒适性需求将会快速增长成为主要的新增需求,对水生态修复、水景观建设、更高水质标准的饮水、水休闲娱乐、水旅游、水文化等都将有巨大的社会需求。

1.2 水利信息化现状

1.2.1 水利信息化发展意义

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势，也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。水利信息化就是指充分利用现代信息技术，深入开发和广泛利用水利信息资源，包括水利信息的采集、传输、存储、处理和服务，全面提升水利事业活动效率和效能的历史过程。水利信息化可以提高信息采集、传输的时效性和自动化水平，是水利现代化的基础和重要标志。为适应国家信息化建设、信息技术发展趋势、流域和区域管理的要求，大力推进水利信息化的进程，全面提高水利工作科技含量，是保障水利与国民经济发展相适应的必然选择。水利信息化的目的是提高水利为国民经济和社会发展提供服务的水平与能力。水利信息化的首要任务是在全国水利业务中广泛应用现代信息技术，建设水利信息基础设施，解决水利信息资源不足和有限资源共享困难等突出问题，提高防汛减灾、水资源优化配置、水利工程建设管理、水土保持、水质监测、农村水利水电和水利政务等水利业务中信息技术应用的整体水平，带动水利现代化。

水利部非常重视水利信息化规划工作，经过近年来的努力，逐步形成由总体规划、阶段规划、区域规划和专项规划相结合的规划体系，总体规划确定了到 2015 年的远景目标，主要通过“十五”、“十一五”、“十二五”等 5 年阶段规划加以实现。其中：2003 年正式印发的《全国水利信息化规划》（水规计〔2003〕456 号，以下简称《总体规划》），不仅明确了水利信息化的目标与任务，而且详细阐述了水利信息化的内涵和外延，分析了水利信息化的意义与作用，特别是首次提出了水利信息化综合体系的概念，确立了其核心地位与作用，并在全国水利信息化实际工作中得到全面有效实施，成为规范和指导全国水利信息化建设的纲领性文件，也成为实际意义上的总体规划；2005 年组织编制的《全国水利信息化发展“十一五”规划》（以下简称《“十一五”规划》），紧密结合水利信息化发展现状和水利工作实际需求，明确了“十一五”期间水利信息化建设目标和主要任务；2010 年组织编制并于 2012 年正式印发的《全国水利信息化发展“十二五”规划》（水规计〔2012〕190 号，以下简称《“十二五”规划》），紧密结合水利信息化发展现状和水利工作实际需求，明确了“十二五”期间水利信息化的发展目标和主要任务，着重考虑了“十二五”期间水利信息化重点工程；同时，水利部还组织编制了不同业务领域的专项规划，各流域机构、省（自治区、直辖市）也组织编制了各自的区域规划。这些规划的实施，对近年来水利信息化的发展起到了非常重要的作用。“十三五”时期，是实现全面建设小康社会宏伟目标的关键时期，是深化水利重要领域和关键环节改革的攻坚时期，也是推进水利现代化进程、提升水安全保障能力的重要时期。《全国水利信息化发展“十三五”规划》（以下简称《“十三五”规划》）是全国水利发展“十三五”规划的重要的专项规划之一，是指导全国水利信息化今后 5 年发展的阶段性、纲领性文件，科学编制和有效实施这一规划，事关全国水利发展“十三五”规划的顺利实施，事关全国水利信息化事业的健康发展，对于促进水治理和水管理

能力现代化、加快推进治水兴水新跨越、切实提高水安全保障能力具有重大意义。

2016年4月5日,水利部召开网络安全与信息化领导小组第一次全体会议,会议审议通过了《全国水利信息化“十三五”规划》、《水利部信息化建设与管理办法》。水利部部长、水利部网络安全与信息化领导小组组长陈雷对加快推进水利网络安全和信息化建设提出明确要求:一要抓紧水利信息化“十三五”规划实施。紧紧围绕防灾减灾、水资源配置、水生态文明建设、水土保持、农村饮水安全、水利工程管理等水利中心工作,提供全方位、高效率、智能化的水利业务应用。将创新作为重要驱动力,深化信息技术与各项水利工作的融合,积极研究大数据、云计算、物联网、移动互联等技术应用,强化信息化对水利各业务领域的服务与支撑,推进各类信息化资源整合共享,最大程度发挥水利信息化资源的效率。充分调动各方面的积极性,统一标准、统一技术构架,统一组织,各有侧重,分级实施,建立分工合理、责任明确、权威高效的协调推进机制,确保规划实施质量和效果。二要着力加强水利网络与信息安全保障工作。遵循“积极利用、科学发展、依法管理、确保安全”的国家网络安全总体方针,做好水利网络安全顶层设计,建立完善网络与信息安全管理责任和制度体系。进一步加强和完善安全防护能力建设,做到信息系统建设与网络信息安全同步规划、同步建设、同步运行。建设和完善网络与信息监控系统,开展定期检查、临时抽查、动态监控和安全评估,全面消除各类安全隐患。加强网络与信息安全隐患预警和数据备份恢复能力建设,积极与国家有关部门形成预警联动,建立有效的应急机制和预案,构建水利部、流域机构、省级关联分析平台,提升重大网络安全事件应急处置能力。三要进一步强化水利信息化建设与管理。强化项目统筹规划,科学论证,避免重复建设和低水平建设。严格实施招投标、政府采购制度,加强项目建设资金管理,确保资金使用安全和效益。强化安全管理和运行维护,不断创新和改进管理机制,做到运行维护工作流程清晰,管理规范。加强水利部水信息基础平台项目建设,整合共享水利部各业务系统和流域机构、省级水利部门信息平台。坚持两手发力,在确保信息安全的情况下,试点探索外包、托管等多种运营方式。加快建设一支政治素质高、业务能力强、工作作风硬、勤政务实廉洁的水利信息化人才队伍。

1.2.2 我国水利信息化水平

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势。水利信息化是水利现代化的基础和重要标志。在水利现代化建设中,要大力推进水利信息化进程,利用水利信息化推动水利现代化。要充分利用科学技术发展创造的有利条件,坚持用高新技术对水利传统行业进行技术改造,特别要注意采用计算机技术、微电子技术、现代通信技术、遥感技术、地理信息系统(GIS)、全球定位系统及自动化技术等,实现水利信息化。

电话会议是一种利用电话网进行的节资、省时、方便、高效的会议方式。机关、团体、企事业单位均可在本地长途局中心会场利用长途电话同一个或若干个地点的分会场同时进行通话,或布置工作、交流经验、表彰先进等。与会者可以自由地收听、呼叫、对讲、插话,声音清晰、逼真,宛如同在一室。交互式会议电话是目前国际上流行的一种召开电话

会议的新形式，利用它可以随时随地召开电话会议。

会议电视又称视频会议或视讯会议，实际上是一种多媒体通信系统，是21世纪多媒体通信领域中一个非常热门的话题。会议电视技术是融计算机技术、通信网络技术、微电子技术等于一体的产物，它要求将各种媒体信息数字化，利用各种网络进行实时传输并能与用户进行友好的信息交流。在会议电视发展初期，网络环境相对简单，基本上是专线2Mbps速率，由于视频产品间无法互通，技术垄断，设备价格昂贵，会议电视市场受到很大限制。随着各种技术的不断发展和一系列国际标准的出台，打破了会议电视技术及其设备由少数大公司一统天下的垄断局面，逐渐发展成为由国外如VTEL、Picture-Tel、VCON公司和国内中兴、华为等大企业共同分享国内会议电视市场的竞争局面。另外，高速IP网络及Internet的迅猛发展，各种数字数据网、分组交换网、ISDN以及ATM的逐步建设和投入使用，使会议电视的应用与发展进入了一个新的时期，同时，市场对会议电视的接受能力也上升到一个新水平。

要在水利行业更好地应用和发展GIS技术，必须在进一步加强标准化、规范化的基础上，大力开展基础数据库的建设，尤其是富有水利行业特色的数据库，如蓄滞洪区空间展布式社会经济数据库、雨情和水情数据库、水旱灾情数据库，等等。此外还要加快提高GIS的应用水平，充分发挥GIS现有的和潜在的功能，并且与遥感、全球定位系统、网络计算机等高新技术以及水利行业本身的技术紧密地结合在一起。

20世纪末，人类进入了信息产业革命时代，卫星遥感作为高新技术将成为衡量一个国家综合国力的重要标志。尽快发展我国自己的资源卫星，进一步开展遥感与全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）、计算机决策支持系统、CAD技术、卫星信息传输技术、网络传输技术等高新技术的综合应用，为国家水利建设，特别是防洪减灾发挥更大作用，是一项刻不容缓的、艰巨的任务。

遥感（RS）主要指远距离利用可见光、红外、微波等探测仪器，通过摄影、扫描或信息感应、传输和处理，识别地物性质和运动状态。目前国际上航天遥感的空间分辨率最高已达1米，航空遥感则更高；最高光谱已达数百个波段。

水利遥感利用资源卫星及其他航天、航空遥感方法，在洪涝、干旱灾害的监测与评估，水土流失调查与动态监测，水利工程前期规划，大型水库工程的地质调查，生态环境及水资源、水污染调查，干旱沙漠区的水资源调查以及有效灌溉面积调查等方面进行了大量的应用与研究。这些工作为抗御自然灾害、减少国家和人民生命财产的损失以及水利生产和经济建设发挥了重要作用，产生了较大的社会和经济效益。

我国的水利信息化建设经历了三个阶段，基础设施建设、保障环境建设和专项业务应用系统的建设。

1. 第一阶段 基础设施建设

水利信息基础设施建设的核心是运用先进的水利信息技术手段加强对水利信息资源的开发利用，形成水利信息综合采集系统，建成水利信息骨干广域网络和水利数据中心。从“七五”期间起步，最先仅仅是计算机技术的推广与应用，随后才逐步引入全方位的现代信

息技术。自 2003 年水利部正式发布《全国水利信息化规划（“金水工程”规划）》（水规计〔2003〕456 号）并召开第一次全国水利信息化工作以来，通过多年的发展，目前已建成了连接全国流域机构和各省（市、区）的实时水情信息传输计算机广域网，建设了 400 多个水利卫星通信站，为水利数据的实时快速传输创造了条件。在水利信息资源开发方面，初步建成各流域、各省（市、区）的水文数据库和国家级水利政策法规数据库，能够对外提供初步的查询服务。同时还有一批数据库，如水利空间数据库、全国水土保持数据库、全国农田灌溉发展规划数据库、全国防洪工程库和全国蓄滞洪区社会经济信息库等正在启动建设中。

2. 第二阶段 保障环境建设

保障环境是水利信息化综合体系的有机组成部分，是水利信息化得以顺利进行的基本支撑。水利信息化保障环境包括水利信息化标准体系、安全体系、政策法规、组织管理和信息化人才等。国家水利部门在保障环境的建设方面做了大量的工作，于 2003 年相继正式出版、出台和印发了《水利信息化标准指南（一）》、《水利部信息建设管理暂行办法》、《全国水利信息化规划》。水利信息化的建设需要一大批掌握国际国内先进信息系统开发及应用技术、信息及系统安全技术、精通项目建设管理的多层次、高水平信息化人才，这是水利信息化工作得以有序、高效、协调进行的关键。2005 年首届“中国信息技术人才培养高峰论坛”以“信息技术全球化与中国人才培养”为主题深入探讨了现阶段我国信息技术人才的发展趋势与人才培养方向，说明信息化人才的培养已受到越来越高度的重视。

3. 第三阶段 专项业务应用系统的建设

十大水利重点业务应用系统是水利信息化建设的基本任务之一，包括国家防汛抗旱指挥系统、水利电子政务信息系统、水资源管理决策支持系统、水土保持监测与管理信息系统、水质监测与评价信息系统、全国水利工程管理信息系统、全国农村水利水电及电气化管理信息系统、水利信息公众服务系统、全国水利规划设计管理信息系统和水利数字化图书馆。

十大重点业务应用系统的第一阶段（2003—2005 年）目标以国家防汛指挥系统、水利电子政务信息系统建设、水资源管理决策支持系统、水土保持监测与管理信息系统和水质监测与评价信息系统建设为重点，初步满足业务应用需求；第二阶段（2006—2010 年）目标为进一步完善已建系统，全面开展全国水利工程管理信息系统、全国农村水利水电及电气化管理信息系统、完善水利信息公众服务系统、全国水利规划设计管理信息系统以及水利数字化图书馆，基本建成十大水利业务应用；第三阶段（2010 年一至今）目标以全面实现水利业务应用信息化为目标，全方位提高水利综合服务能力。

（1）防汛抗旱业务应用建设的总目标是在水利信息基础设施的支撑下通过系统建设为各级防汛抗旱部门及时地提供各类防汛抗旱信息，较准确地做出降水、水情和旱情的预测预报，为防汛抗旱调度决策和指挥抢险救灾提供有力的技术支持和科学依据。

（2）水利行政资源管理主要包括综合办公、水利规划计划管理、财务管理、人事人才

管理和科技外事管理等业务应用。水利行政资源管理业务应用建设的目标是通过综合办公、水利规划计划管理、财务管理、人事人才管理和科技外事管理等业务信息系统的建设,提高业务管理效率和服务水平。

(3) 水资源管理决策。水资源管理决策业务应用建设的目标是:以基础信息资源开发为基础、计算机网络系统为依托、政策法规与安全体系为保障,建成一个覆盖全国范围、提供多层次服务的水资源管理决策支持系统。

(4) 水质监测与评价业务应用建设的目标是:通过固定、移动、自动多种方式相结合的水质信息采集手段定期监测常规信息、快速监测突发性水污染信息,提供水质信息服务和水质趋势预测,及时进行水质预警预报,确定主要污染源,提供应对措施预案并进行评估。

(5) 水土保持监测与管理业务应用的建设目标是:以地理信息系统(GIS)、遥感(RS)和全球定位系统(GPS)等技术(以下简称“3S”技术)为手段,对流域及各行政区域的水土流失现状进行多时相动态监测,对水土保持信息进行管理,对水土流失情况和水土保持效益进行评价。建立相应的数学模型,为水土保持区域治理和小流域治理的工程设计、经济评价和效益分析服务,提高水土保持监测、设计、管理和决策的水平。

建设内容包括:水土保持信息采集,水土保持监测信息处理,水土保持规划设计支持,水土保持工程管理决策支持,水土保持监督执法,水土保持效益评价,滑坡、泥石流预警决策和水土保持综合信息管理等方面。

(6) 水利工程建设与管理业务应用建设的目标是:收集和整理各类水利工程设施及移民安置的基础资料、历史沿革、现状情况,存储和管理在建水利工程的设计方案、技术规范、移民方案以及进度控制、质量管理、招标活动、技术专家库,建设与管理的政策法规,建设、施工、监理、咨询等水利工程建设市场主体的资质资格等动态信息,提高水利基本建设、运行维护和移民安置的管理水平和规范化程度。

(7) 农村水电及电气化管理业务应用建设的目标是:收集整理已建、在建和待建水电站的基本信息以及农村电气化县的自然地理和社会经济信息,建立水电资源需求预测、分析、模拟优化等数学模型,逐步建成覆盖全国31个省(自治区、直辖市)、四级水电及电气化管理机构的农村水电及电气化管理信息系统,为编制水电资源中长期供求计划、合理配置、流域或区域水电资源开发利用规划以及水电资源的宏观管理决策服务,提高农村水电及电气化的决策管理水平。

(8) 水利信息公众服务业务应用建设目标是:通过各级水行政主管部门政府门户网站的建设和提供公共信息服务、开展网上审批、接受社会监督,提高水行政主管部门办公效率和透明度,促进廉政建设,加快水利政务持续健康发展。

(9) 水利规划设计管理业务应用建设目标是:建立勘测、规划、设计等前期工作所需的水文、地质、工程和社会经济等基础资料的信息管理系统,为水利规划设计提供服务。

(10) 水利专业数字图书馆建设目标是:应用现代信息技术,对水利文献信息资源进行联合编目,按统一标准进行数字化加工,逐步形成能够在网络上实现远程查询、异地阅览的水利文献信息服务系统,最终建成能够进行网上浏览、网上下载的水利专业数字图书馆,

并作为国家数字图书馆的组成部分。

至“十二五”期末，水利信息化建设的已达到以下水平。

(1) 全国已经建成比较完善的水利信息基础设施体系，增强了水利信息基础设施支撑能力。进一步完善了水利信息综合采集和工程监控体系，稳步提高自动化采集站点所占比例，应用和推广卫星遥感、感知监测等新技术，获取的信息类型和时空尺度能基本满足主要水利日常业务的需要；通过资源整合与共享体系建设，基本杜绝自动采集信息站点实际上的重复建设，并实现所有工程自动监控系统与相关信息采集系统的信息和通信设施共享；水利信息通信网已初步达到保障水利应急通信的目标；扩展了全国水利信息网和视频会议系统覆盖范围，骨干网信息传输能力提高两倍以上，全国 100%的地市级及以上水利部门实现网络的互联互通；积极推进地、县、乡级水利部门间基于网络和视频会议系统的信息交换与业务应用；基本建成国家水利数据中心的国家、流域和升级节点，存储可共享的数据量达到当时水利信息数据总量的 90%以上，基本实现水利重要信息资源的统一管理与共享应用。建成国家水利信息门户，具备全国所有水利部门通过国家水利信息门户实现信息发布与访问交流的技术条件。

(2) 建成了比较完备的水利业务应用体系，提高水利信息系统应用服务水平。全国地市级及以上各级水利部门通过计算机及信息网络进行处理的日常工作超过总数的 70%，其中：防汛抗旱、水资源管理、水土保持、农村水利和移民等水利主要业务，不但在补、流域、省和地市各级范围内实现计算机处理，而且部与流域、省之间 100%实现相同业务的互连互通，省与地市相同业务的互连互通不低 50%。各业务间的信息在同一层级实现完全共享。网上公文交流转率达到 50%以上，逐步实现跨业务系统的协同应用，完成所有地市级以上水利部门的门户网站建设，达到行政许可事项 100%可网上办理的目标，水利系统电子政务应用和服务体系日趋完善，社会管理与公共服务的信息化水平显著增强。

(3) 建立了比较完善的水利信息化保障环境，促进水利信息化又好又快发展。完成全国主要水利信息系统安全等级保护工作，建立可靠的安全保障体系、高效的运行维护体系和专业的人才队伍，提高信息安全保障能力。建立客观评价工程效益和能力的水利信息化工程后评估标准、实施与管理办法，实现对水利信息化发展水平的科学评估。推动信息技术应用于水利中心业务的关键技术研究，为水利信息化科学可持续发展提供技术保障。

1.2.3 中国水利信息化前九大领先企业

1. 中国葛洲坝集团股份有限公司

中国葛洲坝集团公司（英文简称：CGGC）的前身是 1970 年成立的“330”工程指挥部（因毛泽东主席 1958 年 3 月 30 日视察长江三峡工程坝址而得名），是首批实行国家计划单列的 56 家大型试点企业集团之一，享有省级对外工程承包权和进出口贸易权。国务院国资委核定集团公司的三大主业是：建筑工程及相关工程技术研究勘察设计及服务、水电投资建设与经营、房地产开发经营。围绕三大主业，集团公司形成建筑、投资、房地产、水泥、民爆、机械制造、金融和旅游八大业务板块，成为集建筑施工和投资运营为一体，多

板块紧密相连、协调发展的综合性公司。截至 2016 年年底，公司总资产达 1 512 亿元，年营业收入 1 002 亿元，员工 4 万余人。具有年土石方挖填 2.5 亿立方米、混凝土浇筑 1 800 万立方米、金属结构制造安装 21 万吨、装机总容量 900 万千瓦等综合能力。

公司在中国大型基础设施投资建设领域具有核心竞争力。通过投资建设和承包施工等方式，公司广泛参与电力、交通、市政、环保、水利等基础设施建设，在大江大河导截流、筑坝施工、地下工程、大型金属结构制造安装、大型机组安装等领域占据了世界技术制高点。同时，公司积极响应“一带一路”国家战略，大力推动国际业务优先发展战略，凭借全球市场布局 and 资源整合优势，公司在“走出去”的 3 000 多家中国企业中带头领跑，业务遍及全球 140 多个国家和地区。

集团公司积极践行国际业务优先发展战略，建筑承包业务率先实现了“走出去”，业务遍及东南亚、南亚、中东、非洲等 40 多个国家和地区，承接的合同总价 120 多亿元的巴基斯坦尼鲁姆·杰卢姆水电站，成为中国海外优质工程典范，承接的合同总价 287 亿元的阿根廷圣克鲁斯河总统电站和省长电站项目是迄今为止中国企业在海外获得的最大水电工程项目之一，承建的非洲马里巴马科第三大桥，是中国政府援非最大工程项目。

集团公司积极稳健拓展产业链相互依托的投资业务，拥有资产规模达 200 亿元的专业投资公司，积极介入水务等环保领域，向高附加值、资源型业务延伸，形成上下游一体化、业务之间紧密关联的产业链，产业协同效应及抗经营风险能力显著增强；水泥板块拥有全国最大特种水泥基地，水泥年产能达 2100 万吨，业界技术领先，节能减排各项指标优良，区域优势明显，行业排名全国前列，凭借科技优势积极介入矿渣处理、垃圾处理等节能环保产业，发展前景广阔；民爆板块既拥有民用爆炸物品生产、销售、进出口资质，又拥有完整工程施工类资质，工业炸药年产能 20 万吨，通过引进海外技术提升产品附加值，实现跨区域增长，行业排名稳居前三；公司海外投资步伐加快，投资的利比里亚邦矿重油电站、莫桑比克水泥等项目经济效益良好，投资回报丰厚。集团公司是国家创新型企业，拥有国家级企业技术中心和博士后科研工作站，取得包括国家科技进步特等奖在内的重大科技成果 1 000 多项，技术水平在国内同行业中处于领先地位，在大江大河截流、筑坝、地下工程、大型机组安装等众多领域占领着世界施工技术制高点。2013 年，集团公司荣膺中国企业 500 强第 97 位，位列全球最大 225 家国际承包商第 56 位，在“全球承包商 250 强”排名第 42 位，获“2012~2013 年度中国建筑业十强”、“第十二届中国建筑业杰出贡献奖”、“2013 年度湖北省最佳盈利上市公司”等称号。截至 2016 年年底，公司总资产达 1 512 亿元，年营业收入 1 002 亿元，员工 4 万余人。

2. 广东水电二局股份有限公司

广东水电二局股份有限公司是广东省政府直属的广东省水电集团有限公司控股上市公司，2001 年 12 月成立，2002 年 9 月通过国家“质量、环境与职业健康安全一体化”认证。公司下属有 20 家全资子公司和 14 家专业分公司；在职员工 3 500 余人，其中各类型专业人才 2 000 余人，含高级专业技术人员近 300 人、教授级高工 9 人。公司坚持以工程建设为主业，具有水利水电、房屋建筑、公路、市政公用、机电安装等五项工程施工总承包一

级和地基与基础工程、隧道工程专业承包一级资质以及城市轨道交通工程专业资质，同时具有对外承包工程经营资格；拥有施工设备 4 122 台（套），其中国际知名品牌盾构机 16 台（套）；年土石方开挖能力达 3 000 万立方米，混凝土浇筑能力达 300 万立方米；取得国家专利、工法和核心技术一批；承建工程获“国家科技进步奖”、“国家优质工程奖”、“中国建筑工程鲁班奖”、“中国土木工程詹天佑奖”、“中国水利工程优质（大禹）奖”、“中国市政金杯示范工程奖”等奖项几十项。2003 年，公司实施转型发展，跻身能源投资领域。至 2013 年年底，拥有已投产发电的水电、风电、太阳能电站（场）总装机 411MW，投资在建能源项目总装机 99MW，储备优质能源资源一批。公司始终坚持“诚信共融、协作共进、互利共赢”的合作理念，经过十多年的创新发展，形成了工程建设、实业投资、资本运营“三位一体”的发展模式，经营项目分布于广东、新疆、四川、贵州、广西、浙江、湖南、海南等 22 个省区和越南等国家，先后荣获“全国文明单位”、“全国优秀施工企业”、“全国模范职工之家”、“全国优秀水利企业”、“全国守合同重信用企业”等省部级以上荣誉几十项。截至 2016 年 6 月，公司总资产约 150 亿元。

3. 安徽水利开发股份有限公司

安徽水利开发股份有限公司是一家国有控股上市公司，公司注册资本金 50 193 万元。公司的三大主营业务为工程施工、房地产开发、水电投资建设与运营。安徽水利开发股份有限公司是安徽省建设系统和水利系统的第一家上市公司，公司先后入选上证公司治理指数、上证社会责任指数等。近年来，公司资产总额和市场份额快速扩张，经营业绩速度大幅度跃进，业务遍及全国 30 个省市自治区。截至 2013 年年底，在册职工 4 800 余人，中高级职称 700 余人。公司技术力量雄厚，装备精良，拥有各类施工技术装备 2 000 余台套。该公司始终坚持诚信为本，以质创誉，先后获得“全国优秀建筑施工企业”、“全国守合同、重信用企业”、“全国优秀施工企业”、“水利部先进企业”、“全国自主创新优势企业”、全国水利建设市场“AAA 级”主体信用评价等称号，是安徽省建筑行业首家通过质量、环境、职业健康“三位一体”认证的企业。工程施工是公司的传统产业，具有较强的综合施工能力，目前公司拥有水利水电、房屋建筑、公路、市政公用工程施工 4 个总承包一级，土石方、公路路面、公路路基、建筑装饰装修工程 4 个专业承包一级，以及港口与航道工程施工总承包、园林绿化工程专业承包两个国家二级资质和大中型水工金属结构制作与安装资质，并具有对外工程承包经营权。

4. 钱江水利开发股份有限公司

钱江水利开发股份有限公司（简称钱江水利）由水利部综合开发管理中心、浙江省水利水电建设投资总公司（现更名为浙江省水利水电投资集团公司）、浙江省水电实业公司、嵊州市水电开发有限公司和李国祥先生共同发起设立，经浙江省人民政府批准，于 1998 年 12 月 30 日正式注册成立。公司上市以来，董事会按照上市企业法人治理的相关要求，规范决策程序，积极推进战略转型。公司主业已由原来的水电、供水并举转向以水务为主业，水资源综合开发为重点，土地资源开发和创业投资为补充的格局。公司总部设在杭州西湖

区赤山埠。公司目前拥有控股子公司六家，供水分公司一家及参股公司两家。公司强化（分）子公司管理，完善考核机制，从而有效地规避了风险，提升了公司效益。

5. 重庆三峡水利电力（集团）股份有限公司

重庆三峡水利电力（集团）股份有限公司有 80 余年产业进步历史。公司于 1994 年改制成立，1997 年 8 月上市，为重庆市首家电力上市公司。公司主要从事发、供电业务，是一家集电力开发、多种经营为一体的企业集团。公司现有在岗员工 2 200 余人，拥有 2 个分公司，7 个全资子公司，5 个控股子公司和 3 个参股企业。水利部综合事业局为公司实际控制人。公司现有总资产 30.6 亿元，总股本 2.675 亿股，拥有鱼背山、双河、赶场、长滩、壤渡、杨东河等水力发电站，并控股向家嘴水电站。拥有变电站 30 余座，并与巫溪、湖北恩施和重庆电网联网，已形成“十”字形 110 千伏骨架网络，可实现 110 千伏环网运行。公司年售量约 14 亿千瓦时，是三峡库区重要的电力负荷支撑点。公司实行规范、全面的科学管理制度，法人治理结构完善，股东会、董事会、监事会和经理层职责分明、权责明晰，严格按照现代企业制度管理。公司以“立足万州、面向全国，电为主业、多元发展”为总体发展战略，努力将企业打造为以电力为主业的“能源型、资源型”企业集团。公司恪守“团结、拼搏、务实、创新”的企业精神，加快发展步伐，不断提高企业改革创新能力、整体发展能力和竞争赢利能力，逐步把三峡水利打造成为运作规范、资产优质、效益优良，在国内具有一定影响力的优质上市公司。

6. 新疆国统管道股份有限公司

新疆国统管道股份有限公司（以下简称“公司”），系由新疆天山建材（集团）有限责任公司、台湾国统国际股份有限公司，联合新疆金建建材有限责任公司、新疆建材设计研究院（有限公司）（原名为新疆建材工业设计院）、西安市通达水泥制品机械设备有限责任公司及中国台湾自然人陈虞修、傅学仁共 7 家发起人全部以现金方式出资，发起设立的外商投资股份有限公司。目前公司资产总额为 18 多亿元。

7. 浙江利欧股份有限公司

浙江利欧股份有限公司系国家级高新技术企业，致力于每一台利欧产品为人类健康生活而竭诚服务。公司在民用供水、农业灌溉、工业水处理、暖通工程、电站建设、石油化工、园林保护等关键领域发挥着至关重要的作用。主营业务为民用领域、工业领域、园林领域。民用水泵是公司的主导产品之一，涵盖家用泵、楼宇用泵、花园泵、暖通用泵、排污泵 5 大主要行业，广泛用于花园浇灌、农业灌溉、市政给排水、空调暖通、管道增压、家庭供水、小区住宅、商业别墅等主要领域。利欧是中国最大的微小型水泵制造商。利欧工业泵涵盖水务系统用泵、电站泵、核泵、石油冶金泵、化工泵、矿山用泵、钢厂用泵 7 大核心领域，并先后为国内五大发电公司、东方电气、武汉钢铁、中国水利电力、中国寰球、中联重科、中国石化、苏丹尼罗河泵站、印度尼西亚南望热电厂等服务。利欧一直专注于提供安全、高效、环保的绿色园林品产，包括碎枝机、割草机、松土机、油锯、割灌机、绿篱剪等，被广泛用于园林绿化、草坪梳理、林木修剪、庭院美化等领域。同时，利

欧还涉及清洗机械和植保机械领域,以满足农业、园林、市政的植物病虫害防治、施肥及车辆、船舶、建筑物、养殖场,市政、机场、工矿等一般清洗作业。此外,利欧还向全球输送园林产品和泵类产品所需的各种规格的电机,以满足不同的商业需求。

8. 甘肃大禹节水股份有限公司

甘肃大禹节水集团股份有限公司创建于1999年,以作为公司股东的中国水利水电科学研究院和水利部科技推广中心为技术支撑单位,发展至今已成为集节水灌溉材料研发、制造、销售与节水灌溉工程设计、施工、服务为一体的专业化节水灌溉工程系统提供商,国内规模最大、品种最全、技术水平最高,实力最强的行业龙头企业。现辖天津、长春、新疆、内蒙古、酒泉、武威、定西、陕西、广西等十大节水灌溉产品生产基地、水利水电工程公司、设计院和近200家海内外营销服务分支机构,水利水电工程公司具有国家水电工程二级施工资质,设计院具有节水灌溉丙级设计资质。从业人员1600多人。2009年10月公司在创业板成功上市,成为国内第一家专业从事节水灌溉材料供应和工程施工的上市公司,现总市值达30多亿元人民币。

公司主营生产滴灌管(带)、施肥器、过滤器和输配水管材等7大类20多个系列近1500个品种的节水灌溉器材,年产滴灌管(带)25.6亿米、管材14万吨、管配件1000吨、施肥过滤及自控系统1万台(套),产品辐射中国数千万亩节水农田,远销中东、美国、韩国、泰国、南非、澳大利亚、印度、欧洲、非洲等20多个国家和地区。甘肃大禹节水集团公司是国家科技部认定的国家级重点高新技术企业,已承担实施国家“863”计划、“948”计划、星火计划、火炬计划等重点科技研究项目30多项,先后开发成功国家重点新产品3个,拥有“压力补偿滴头”等180多项科技成果。

9. 河北先河环保科技股份有限公司

河北先河环保科技股份有限公司(简称先河环保)是国内高端环境监测仪器仪表领军企业,也是国内唯一一家拥有国家规划的环境监测网及污染减排监测体系所需全部产品的企业。2010年11月5日,公司登陆创业板市场,成为中国环境监测仪器行业首家上市公司。先河环保于1996年成立,注册资本为3.4439亿元,资产总额近12亿元。公司是国家火炬计划重点高新技术企业、国家创新型企业、国家重合同守信用企业、全国博士后科研工作站,中国环保产业骨干企业及行业AAA级信用企业,也是中国环境保护产业协会副会长单位、中国环保产业协会监测仪器专业委员会副主任单位、河北省“巨人计划”创新创业团队。公司所处领域为国家七大战略新兴产业之首——节能环保产业。主营业务涵盖大气监测预警技术与设备、地表水质监测技术与设备、地下水水质监测技术与设备、饮用水安全监测预警技术与设备、酸雨在线监测技术与设备、污染源在线监测技术与设备、应急监测及决策指挥系统等环境监测解决方案、运营服务、VOCS治理、社会化检测及民品净化等领域。公司产品遍布国内除港澳台外所有省份和地区,主导产品的占有率在30%以上。先河环保定位于环境污染在线监测、自动监测等国家环境战略高技术的研发,把服务国家战略作为目标。为落实这一目标,先河环保建立了以企业为主体的开放创新体系,以

承担国家重大科技攻关计划作为切入点,联合中科院安徽光机所、长春应化所、北京理化所、大连化学物理所、北京大气物理所、清华大学、复旦大学、天津大学、厦门大学等科研院所、高校开展核心技术研究,并建立了研发与标准化同步的工作机制,使公司产品研发始终保持国内领先水平。

1.2.4 当前水利信息化的主要问题

虽然在水利业务中广泛应用现代信息技术、开发信息资源为特征的水利信息化建设已经起步,但进展比较缓慢,各级水利行政主管部门、各水利业务领域发展也很不平衡,覆盖全国的水利信息网络还未形成。对照国民经济信息化的发展要求,当前水利信息化存在的问题主要表现在以下几个方面。

1. 信息资源不足

水利工作管理要面对洪涝、干旱及水污染灾害的防范、水资源调配、水土保持和水环境监测四大主题,所需支撑信息在内容上涉及面广,信息采集的时空间隔、数据类型、数据精度、交换格式与表达方式具有多样化特征。

尽管多年来水利行政主管部门做了大量的基础性工作,积累了一些基本观测资料,初步建设了一些基础数据库。但涉及减灾决策、水资源优化配置和水利建设管理等众多急需的相关基础信息资源建设还极不完善,如服务于多层次业务需求的空间数据,水资源调度,工程现状与工程规划设计及其他各专业数据库的建设尚未全面启动。

信息资源不足主要表现为:时效较差、种类不全、内容不丰富、基准不同、时空搭配不合理等,特别是信息的数字化和规范化程度过低,更加重了信息资源开发利用的难度。

此外,信息的规范化和数字化程度过低。从水利系统自身的角度看,一是动态信息采集环节薄弱,二是信息积累未能全面规范化,有许多宝贵的原始观测记录、历史文档、规划与设计等资料已因年代久远,未能得到妥善保护而损毁或散失,造成信息损失。与相关行业的信息交流受制约,要么获取困难,要么因业务侧重。

2. 信息共享困难

可重用性的共享性是信息资源价值优势的突出体现,共享是充分开发和广泛利用本地资源的基础。由于水利信息化还处于起步阶段,各种信息基础设施与共享机制仍不配套,导致有限的信息资源共享困难。主要表现在以下几个方面。

(1) 服务目标单一,导致条块分割

目前在水利系统结合各项业务应用目标,开发建设了一些专用数据库用相应的应用软件。但由于各自技术水平、任务来源和资金渠道不同,这些数据库及其应用大多分散建设在各个地区和不同业务部门,呈现条块分割的特征,形成以地域、专业、部门等为边界的信息孤岛。各数据库之间缺乏信息共享机制与手段,有些内容还相互重复甚至互相矛盾。许多数据库为解决特定研究或业务应用而建,服务目标单一、相关文档不全,给后续扩展和改造增加了困难,更难以被其他系统调用和共享。受各方面条件的限制,许多数据库不

具备持续运行条件，难以向外界用户提供服务。

（2）标准规范不全，形成数字鸿沟

水利信息标准规范尚需进一步健全，行业内大多数数据库与具体业务处理紧密绑定，服务目标单一，多数已建数据库规范性较差，自成体系。对数据库文档普遍不重视，导致数据库只能在有限范围、有限时段内由少数人员熟悉使用。在共享环境中，这些数据库内的信息内容很难理解，其价值无法判断。客观上形成了难以逾越的数字鸿沟。

（3）共享机制缺乏，产生信息壁垒

由于以信息共享政策法规为主体的信息共享机制还未建立，社会公益与市场化服务界限不清，信息服务合理补偿机制尚未形成，导致信息资源的占有者都希望共享其他占有者的信息资源，却不愿意将自己所拥有的信息资源进行共享，单向的共享愿望形成事实上的信息壁垒。

3. 基础设施不足，阻碍信息交流

在当前水利行业网络系统等软硬件基础设施还不很完善的条件下，难以构成有效的信息资源共享技术支撑环境，导致信息交流的通道不畅、能力不足、效率不高，安全没有保障，阻碍了信息资源的共享。

4. 应用基础薄弱

信息开发与应用的基础是信息的共享与水利业务处理的数字化，除因信息资源限制导致的应用水平低外，对信息技术在水利业务应用的研究不充分、大多数水利业务数学模型还难以对实际状况做出科学的模拟。各级水利业务部门低水平重复开发的应用软件功能单一、系统性差、标准化程度低，信息资源开发利用层次较低、成本高、维护困难，不能形成全局性高效、高水平、易维护的应用软件资源。

5. 水利信息化人才缺乏

水利信息化不论是“项目”还是“过程”，都必然涉及许多具有行业和专业特色的软件系统或软件产品的开发，实践告诉我们，开发这些系统或产品需要专业化的高科技企业担此重任。由于水利行业有其自身的特殊性与复杂性，涉及面宽，专业众多。水利信息化的内容十分广泛，建设项目的专业性技术性都很强，就连一些用于常规勘测设计的专业性应用软件，也让许多实力雄厚的软件公司颇感头疼。不理解专业技术的计算机高手或软件公司开发专业应用软件这条路很难走通。虽然可以由专业技术人员与计算机程序员相结合来开发专业应用软件，这是一个很容易被许多人接受的方法，但现实效果并不理想。工程技术人员知道（但计算机程序员并不知道），工程技术语言具有一定的柔性，例如在结构稳定性计算中，边界条件、计算参数、物理模型、数学概化、设计原则、计算理论、规则标准、工程经验、分析方法等，都具有一定的可变性或柔韧性，甚至对某些重大技术问题的把握还很可能因人而异，这就让程序员很难理解。而计算机语言则是刚性的，在程序编写中错一个字符，计算机就会拒不执行！水利信息化建设人才需要同时具有较高的专业技术与计

算机技术,是一种复合型人才。只是目前这类人才较为分散,难以形成团队气候,更难以达到专业化商品化系统化规模化的水准。水利信息化建设队伍需要对水利行业特色、专业性质、信息化建设的特点都具有较为深切的了解与理解,明白水利需要信息技术做什么,信息技术能为水利做什么,建设队伍需要大批专业技术与信息技术相结合的高素质的复合型人才。

1.2.5 水利信息化的发展趋势

“十二五”时期是我国大幅度增加水利投入,从根本上扭转水利建设明显滞后局面的关键时期。经初步测算,“十二五”期间,全国水利建设总投资规模约2万亿元,其中中央投资1万亿元左右。在“十三五”期间,我国将大力推进重点水利工程建设。计划安排200亿元以上中央水利投资,再解决6000万农村人口饮水安全问题,使农村安全饮水普及率达到77%;规划内小型病险水库加固全面开工建设,拟安排中央投资85亿元启动重点小型病险水库除险加固;争取开展大中型病险水闸除险加固改造;确保完成30处以上大型灌区改造任务;拟安排100亿元加快实施《全国重点地区中小河流近期治理建设规划》;加快城陵矶附近100亿立方米蓄滞洪区建设;争取启动分淮入沂整治、洪泽湖大堤加固等一批重点工程,抓紧开工江西峡江、云南牛栏江滇池补水、四成小井沟、海南红岭等骨干水利工程。

水利信息化的发展趋势,主要表现在以下几个方面。

(1) 信息多元化。随着遥感、卫星及雷达等技术和地理信息系统(GIS)的应用,提供了多元化的更丰富和更准确的信息,如防洪抗灾信息,卫星和雷达信息的引进,推进了“数字化流域”,从而使流域的规划、开发、管理全面实现信息数字化。

(2) 信息传输快和资料共享。先进的通信技术及计算机网络技术的高速发展,使得信息传输数字化、网络化,大大地提高了信息传输的时效性,提高了信息的利用率。如在国家防汛指挥系统建设中,这些技术的应用将使得在30分钟内收集齐全国的水雨情信息目标成为现实,比一在的2~3个小地缩短3/4~5/6倍,将为全国的防汛决策提高及时可靠的信息。此外,互联互通的计算机网络,将大大提高资料的共享程度,提高资料的利用率。信息处理快速、可视计算机性能的不断提高及多媒体技术的应用,使得信息处理速度快、可视化程度高、表现直观,增强了决策支持的能力。

(3) 信息安全保障。应用各种先进的加密技术,确保信息的保密与安全。联合攻关,开发适合我国国情的高水平应用软件,努力避免系统开发中的低水平重复的现象。

(4) 水利工程信息化建设。重点建设水利基础数据、水利工程标准化管理系统、水利工程建设全过程管理、地方智慧水务、钱塘江在线管理、水利公众服务平台等。制定水利工程信息化建设管理办法和标准体系,明确水利工程从规划设计到验收各阶段信息化建设的要求。水文水资源监测能力建设,新建(改造)雨量、水(潮)位、流量、蒸发、泥沙、水质、土壤墒情等监测站800余处;基本雨量站网管理全面实现标准化,水文、水位站网

标准化率达到 50%以上；流量站自动监测率达到 50%以上，主要江河水文、水（潮）位视频监控监视率达到 100%。

（5）提升水利科技创新能力。开展沿海平原排涝“高速水路”关键技术等 10 余项重大水利科技问题研究；力争水利科技立项超过 300 项，获省部级科学技术奖 10 项；在重点领域推广示范先进实用技术 30 项；制定水利行业地方标准 10 项；推进创新载体建设，打造“一园一平台”（一园是浙江省水利科技示范园，一平台是省水利科技创新服务平台），支持省水利水电学院开展“基于‘五水共治’的水资源配置关键技术协同创新中心”建设。

（6）着力培养水利人才队伍。继续实施“万人培养行动计划”，加大基层水利职工专业培训，支持浙江同济科技职业学院开展“全国水利实用科技示范基地暨水利行业高端技术人才实训基地”建设，定期组织全省水利行业技能竞赛。实施“三支一扶”水利计划，开展全省统一招聘基层水利员。

（7）鼓励创新团队建设，争取“十三五”期间新增 8 个创新团队。推进水利院校建立校企、校地务实合作机制，提高办学水平。深入实施“千人万项”蹲点指导服务行动，在实践中培养锻炼水利干部和技术人才，打造“守规矩、有作为、讲奉献”的水利队伍。

1.3 水利信息化人才需求调研

水利行业有其自身的特殊性和复杂性，它涉及水文、地质、测绘、生态、环境、工程建设等众多领域，专业性强。同样水利信息化建设的内容也十分广泛，建设项目的专业性技术性都很强，其中融合了计算机科学、水利专业知识和水利行业管理等多方面的知识。单一的高水平 IT 从业人员或者顶尖的水利专家，都受专业知识的局限而恰似“巧妇难为无米之炊”，无法在水利信息化建设中大展身手。因此在水利行业中的信息化人才应当是既具备水利专业知识又精通计算机技术的复合型人才。然而，目前这类人才严重匮乏。一方面，现有在岗的水利信息化人员绝大部分毕业于计算机相关专业，基本不具备水利专业知识；另一方面，在我国水利类高校中，计算机课程历来只是作为一门基础性课程，没有更高的专业要求，目前，仅有少数几所高校开办了水利信息化管理类专业。浙江省“十三五”规划对水利信息化队伍的建设要求是：以“互联网+”为理念，以培养高精尖技术人才、管理人才和复合型人才为重点，打造一支专（兼）职水利信息员队伍。以信息化项目为依托，以水利建设和管理、信息技术等为主要内容，大力开展水利信息员业务知识和专业技能培训。建立行业内人员实名身份认证体系，实现全省水利行业公文交换互通和水利工程建设的全过程在线管理（项目前期、计划申报、计划下达、进度管理、资金管理、质量监督、竣工验收等环节全过程业务协同）。深化水事务管理，提高行业工作管理效能。

为了满足社会对人才的需求，我们通过深入行业和企业走访管理人员、专业工程技术

人员、生产一线的能工巧匠及对毕业生进行调查分析，为水利信息化人才培养的准确定位及专业建设和改革提供基本依据。通过调研进一步明确社会对水利信息化人才的需求状况；确定水利信息化人才所从事的工作岗位和典型工作任务；通过对企业就业岗位及岗位群分布的调研分析，了解水利信息化人才服务岗位群，结合岗位群的宽度和深度，确定水利信息化人才培养如何实现教育与产业、学校与企业、专业设置与职业岗位相对接的目标。通过就业岗位升迁经历及升迁年限的调研分析，确定学生文化基础、职业道德、职业素养、职业技能和就业创业能力等综合素质的培养要求。通过对毕业生就业岗位需求、专业知识、专业技能等方面要求的调研，重新构建本专业的课程体系、确定专业相关的课程标准和本专业的培养目标。实现课程、教材与职业标准对接。通过毕业生对学校教学工作的建议和企业对毕业生的社会能力、职业素养的具体要求的调研分析，根据产业发展规划和企业用人需要，确立动态设置专业及课程机制、创新教材展示方式，实现教材、教辅、教具、学具、课件和网站等多种介质的立体化融合。

1.3.1 调研对象及内容

本次调研对象为企业管理人员、专业工程技术人员、生产一线的能工巧匠及我校毕业生。

企业调研对象分为：行业相关政府部门、国有企业，合资企业，集体企业和私营企业。调研企业以我省的企业为主，主要针对最近几年学校毕业生的主要去向企业。直接参观走访的单位包括省水利水电勘测设计院、各级水利政府部门、省水文局、省水利水电工程局、等企业，是一次规模较大，范围较广的企业调研活动。

1. 行业企业调研

行业企业调研主要围绕省内外与水利相关的企业行业进行调研，了解单位对人才的需求情况和岗位职业能力需求，具体调研的对象及内容如表 1-1 所示。

表 1-1 行业企业调研对象及内容表

类别	具体内容
调研企业选择	1. 按企业所在地区选择：本省企业为主、外省企业为辅；2. 按企业投资规模选择：大中企业为主、小型企业为辅；3. 按企业技术水平选择：技术密集型企业为主，劳动密集型企业为辅
调研对象	1. 人力资源部经理；2. 企业高管；3. 技术人员；4. 专家（行业协会专家、企业专家）
调研内容	1. 与专业培养目标对应的主要岗位（群）名称及分布情况；2. 各工作岗位的典型工作任务、职业标准，对员工的知识、技能和素质要求；3. 行业发展现状与企业未来 5 年的发展规划及用人需求；4. 企业人才结构现状、工作岗位设置、技能型人才需求、对高职毕业生的要求等；5. 行业企业的技术装备、工艺流程、管理文化等

2. 历届毕业生调研

毕业生调研主要围绕毕业生就业方向、创业和职业成长经历、就业质量。调研毕业生职业发展中不同阶段所从事的典型工作任务、工作职责。每个专业调研毕业生每届不少于 15 人，总的数量应在 100 名以上。调研对象及内容为：一是应届毕业生调研，主要调研毕

业生初次就业岗位的行业分布、就业渠道及毕业半年后的工作岗位、就业率、专业相关度、离职率和人才培养过程满意度等内容；二是近 5 年毕业生的调研，主要调研从事工作岗位、转岗率及转岗原因、升迁率、月收入等内容；三是 5 年以上毕业生的调研，主要调研从事工作岗位、升迁率、继续教育需求、对母校人才培养满意度等内容。

3. 职业学校调研

职业学校的调研主要是到具有相同专业或相近专业的高职院校调研，特别是示范（骨干）高职院校，选择省内外 20 余所职业院校。一是调研其他院校专业的招生情况及在校生数量、近三年毕业生数量就业率及就业去向；二是调研专业人才培养方案、人才培养模式、师资队伍、校企合作、实训条件建设情况；三是调研专业科研情况和对外开展社会服务的数量及收益情况；四是调研专业建设中取得的成功经验、专业建设的亮点和特色。重点做好专业建设存在困难和问题的调研。

1.3.2 调查方式及途径

调研采用了访谈调查法、问卷调查法、文献研究法、专家咨询和论证等调研方式。

1. 访谈调查法

通过走访，对行业管理部门工作人员、行业企业专家和一线技术专家、毕业生进行面对面访谈交流，收集产业发展、企业规模、专业人才需求信息、岗位能力需求状况及专业发展趋势等信息。

2. 问卷调查法

设计调查问卷，经小组讨论和专家咨询拟定条目后，再通过专家咨询和预调查修订。内容包括行业现状与发展趋势，专业教育现状与趋势，专业岗位情况、人才现状与需求情况以及职业岗位的能力要求，毕业生就业现状与发展等问题。

3. 文献研究法

搜集、整理、提炼国内外关于水利信息化人才需求和岗位职业能力等相关文献 150 多篇，其中包括论文、专著、文件和行业标准等资料。

4. 专家咨询和论证

选定若干名水利行业和教育行业专家，通过走访等多种联系途径，就调查问卷设计、行业发展状况等问题开展咨询；通过召开专题研讨会等方式开展调研报告论证咨询。

调研的组织过程如下：首先由项目组成员进行讨论分析，设定企业行业调研样本分布于基本要求表，将与水利信息化相关的企业进行分类，并结合企业类别、规模以及地域进行任务分配与责任划分，规定调研完成时间；然后，项目组成员对企业行业人员分别进行访谈、记录，并发放调查问卷，沟通、指导填写问卷；最后，对于访谈、座谈、问卷内容

进行分析汇总，对于部分不明确信息进行再次回访。

1.4 调研结果分析

1.4.1 社会急需水利信息化人才

随着信息技术的飞快发展，水利信息化建设越来越成为水利现代化的一种标志。随着“十八大”把水利建设提高到生态建设的位置，也把水利信息化提到了一个崭新的高度。全国水利信息化发展“十二五”规划的总体要求：着力做到“从局部单一发展向整体全面推进转变、从信息技术驱动向应用需求带动转变、从信息资源分散使用向共享利用转变、从片面强调建设向建设管理并重转变、从满足日常需求向提升综合决策能力转变”，全面实施“金水工程”，加快推进水利信息化建设。随着2014年浙江省“五水共治”水利建设的开展，水利信息化的要求又被提升到了一个新的高度。课题组通过对我省水利相关企事业单位调研发现，我省水利信息化人才急需约2000多人。以1个乡镇安排一个水利信息管理员计算，目前还有约400人的缺口；按照省水利厅下属单位1个水利信息化部门设置1个信息化从业人员的缺口计算，还需要约100人；我省水利企业内部信息化从业人员缺口约1500人。浙江省只有2所高职院校同时开设有水利类专业和计算机类专业。全省只有一所学校设有水利信息化相关专业，每年最多只能培养90人，远远无法解决我省水利信息化人才非常紧缺的现状。

1.4.2 现有的水利信息化人才结构不平衡

近几年来，浙江“五水共治”闻名遐迩，社会需要大量的“五水共治”人才。水利信息化人才主要由三类构成：一是高精尖人才，他们是信息化的领导者和推动者；二是管理类和技术应用类人员，他们是信息化建设的中坚力量；三是执行层人员，是信息化工作的基础人员。目前水利信息化人才队伍呈现两头小中间大的“梭型”结构，即高精尖人才及执行层人员较少，而管理类和技术应用类人员较多，这种结构不利于发挥人才队伍的效率。一是水利信息化建设决策者们大多缺乏信息化知识，而他们往往是决定信息化项目是否上马，以及进行哪项信息化项目的关键，从而导致信息化建设项目决策效率降低。二是处于“金字塔”顶端的“高精尖”专业人才“一将难求”，水利信息化建设不是简单的业务流程再造，而是利用现代信息技术，对水利工作方式和运作模式进行创新和再造，领军人物的缺乏无异于会使项目的推进大打折扣。三是缺乏大批素质较高的执行层人员如图1-1所示。水利信息化建设绝不仅仅是信息技术部门的任务，它需要大量相关业务人员和全体从业人员的大力配合。众所周知，开发和建设信息化系统的根本目的是提高工作效率，如果我们拥有世界一流水平的信息化系统而无人使用，那么信息化建设根本无从谈起。因此，尽快改变水利信息化人才队伍结构，培养高精尖人才，实现全员信息化是当务之急。



图 1-1 水利信息化人才分布图

第三类水利信息化执行层人员，是信息化工作的基础人员。根据调研结果，其就业岗位主要有软件开发员、软件测试员、网络管理员、数据采集员、数据库管理员、销售员等。以上职业岗位，其分布情况如表 1-2 所示。

表 1-2 水利信息化基层执行人员主要就业岗位分布表

软件开发员	软件测试员	网络管理员	数据采集员	数据库管理员	销售员
15%	15%	15%	10%	15%	30%

1.4.3 院校水利信息化人才培养规模较小

通过对 20 余所相关水利院校开展调研（见表 1-3），目前开设水利信息化人才培养的院校寥寥无几。浙江水利水电学院开设有水信息专业，每年按照水利类招生，一年后按方向（水利水电建筑工程、水利工程、城市水利、水信息技术、港口工程技术等）专业分流，每年招生人数不超过 45 人，培养目标是水文自动化技术人员。华北水利水电大学计算机信息管理专业开设水利信息管理方向，每年招生人数不超过 45 人，目标是培养具备计算机信息系统分析与设计方法以及信息管理等方面的基础知识，掌握现代信息技术手段和水利系统工程方法，具备信息系统软件以及数据库管理与开发基本技能，熟悉水利系统业务流程，满足水利信息化第一线需要的应用型技术人才。南昌工程学院信息工程学院软件工程（水利信息化方向）专业主要培养能主动适应社会主义现代化建设需要，德、智、体、美全面发展，掌握自然科学和人文社科基础知识、计算机科学基础理论、软件工程专业及应用、水利信息化基础知识，获得软件系统研究与开发方面的科学思维和科学实践的基本训练，具备软件开发实践和项目组织的初步经验，具有软件系统研究和开发的能力，具有创新、创业意识，具有竞争和团队精神，具有良好的外语运用能力，能适应技术进步和社会需求变化的，具有竞争能力的应用型、复合型高级软件工程技术人才。浙江同济科技职业学院在网络系统管理专业开设水利信息化人才培养，每年 1 个班共 45 人。采用五年一贯制招生模式，与浙江东阳技校和嘉善信息工程技术学院联合培养水利信息化人才，主要服务于水利信息化基层，从事水利信息化软件编辑、测试和网络信息编辑和管理等。其他高职院校没有开设专门的专业和方向，只是把水利信息化人才培养所需的技能融入到课程体系。结合开设专业的特点，如果是水利类专业开设水利信息化人才培养，则会开设数据库管理、信息管理系统、地理信息系统等相关课程；如果是计算机类专业开设水利信息化人才培养，则会开设水利工程制图、水利工程概论、水信息采集与测验等相关课程。

表 1-3 调查的水利类高职院校一览表

序号	单位名称
1	辽宁水利职业学院
2	杨凌职业技术学院
3	山西水利职业技术学院
4	安徽水利水电职业技术学院
5	山东水利职业学院
6	山东水利技术学院
7	福建水利电力职业技术学院
8	黄河水利职业技术学院
9	河南省水利与环境职业学院
10	长江工程职业技术学院
11	广东水利电力职业技术学院
12	四川电力职业技术学院
13	四川水利职业技术学院
14	浙江同济科技职业学院
15	黄河水利职业技术学院
16	南充职业技术学院
17	江西水利职业学院
18	浙江水利水电学院
19	湖北水利水电职业技术学院
20	三峡电力职业学院
21	湖南水利水电职业技术学院
22	广西水利电力职业技术学院
23	重庆水利电力职业技术学院
24	南昌工程学院

1.4.4 水利信息化人才培养模式不尽合理

水利信息化人才的培养一方面是学院对水利信息化人才的培养，另一方面是对社会人才的继续教育。

院校对水利信息化人才培养方面：浙江水利水电学院在水利信息化人才培养育人模式上以培养高素质应用型人才为目标，突出与浙江省水利信息化产业发展需求相衔接，突出水利与计算机多学科交叉的知识结构体系构建，突出在水利领域的实践动手、知识应用和创新能力培养，努力实现信息化专业人才在水利领域的有限卓越。实施“强基础、重致用、

1.4.5 水利信息化人才职业生涯发展前景不明

良好的职业生涯发展前景是吸引人才的重要因素。在水利行业，信息化人才队伍的成长通道不畅、职业发展前景不明，导致人才流失严重。从行业内部看，在水利企事业单位中信息化部门的地位和受重视程度普遍较低，大部分单位将信息化部门同财务、人事等部门一同列为管理部门，甚至有的单位简单地将其与后勤服务部门等同对待，这使得信息化部门的作用被低估，信息化人才在单位内部缺乏发言权，职务晋升存在“玻璃天花板”现象，也没有专门的职称评审系列，这些都影响着信息化人才的自我实现。从行业外部看，水利行业属于基础性行业，从业人员人均收入较低。

从国家统计局 2016 年 5 月发布的《2015 年城镇私营单位分行业分岗位就业人员年平均工资》（见表 1-4）可以看出，水利、环境和公共设施管理业就业人员年平均工资 37 222 元，属于下游水平；而信息传输、软件和信息技术服务业的收入最高，为 57 719 元，是水利行业的 1.55 倍多。较大的收入差距，不明朗的职业发展前景，这些都是水利信息化人才流失的重要因素。

表 1-4 2015 年城镇私营单位分行业就业人员年平均工资

单位：元，%

行 业	2014 年	2015 年	名义增长率
合计	36 390	39 589	8.8
农、林、牧、渔业	26 862	28 869	7.5
采矿业	35 819	38 192	6.6
制造业	35 653	38 948	9.2
电力、热力、燃气及水生产和供应业	33 184	34 631	4.4
建筑业	38 838	41 710	7.4
批发和零售业	33 894	36 635	8.1
交通运输、仓储和邮政业	38 891	40 495	4.1
住宿和餐饮业	29 483	31 889	8.2
信息传输、软件和信息技术服务业	51 044	57 719	13.1
金融业	41 553	44 898	8.0
房地产业	37 826	41 767	10.4
租赁和商务服务业	39 414	43 770	11.1
科学研究和技术服务业	47 462	50 441	6.3
水利、环境和公共设施管理业	33 847	37 222	10.0
居民服务、修理和其他服务业	30 580	34 778	13.7
教育	33 678	34 635	2.8
卫生和社会工作	37 205	40 558	9.0
文化、体育和娱乐业	32 024	34 974	9.2

1.5 加强水利信息化人才队伍建设的思考

1. 以水利高校为依托

培养复合型信息化人才，是水利信息化建设的当务之急。高等院校，尤其是水利类院校应当肩负起培养水利信息化专业人才的重任。

目前，我国大部分水利高等院校虽然没有专门的水利信息化类专业，无法直接输送水利信息化人才，但基本都开设有计算机专业，而且师资力量、科研水平和教学设施都较为充足和完备。在此基础上，建议各高校认真调研，根据水利信息化建设的需要调整人才培养目标，加大课程改革力度，在教学计划中增加信息技术和信息化课程的比重；积极呼吁在本科生教育中开设水利信息化专业，在研究生教育中增设水利信息化研究方向；积极鼓励水利类专业学生选学计算机类课程，申请信息技术类第二学位。通过专业方向上的变化和课程体系的改革，加快水利院校信息化人才培养模式的变革，培养出水利信息化建设真正需要的复合型人才。

作为水利类高职院校，我们必须把握当前的机遇，“以就业为导向，以服务为宗旨”，培养满足社会需求的高素质技能型人才，结合水利信息化的需求以及存在的问题，重新规划计算机高职人才的培养方案。人才培养方向上可以采取岗位群导向的人才培养模式，即跟水利行业部门合作，根据水利信息化相关岗位的技能需求，从计算机专业的培养方向、教学计划的修订、教材选用、师资培养等方面着手探讨水利信息化人才的培养。在制定每年的教学计划及人才培养目标时，不仅要在开展人才需求的调查研究，还要认真结合水利系统基层单位的需求，多去相关市县的水利部门做专业调研，收集各地区水利部门专家的意见和建议，分析他们当前紧缺的职业技能，并共同探讨人才培养方案。在制订教学计划时，我们要围绕水利信息化应用操作和信息化系统开发这一类岗位群开设相应的课程，如水利信息系统开发、水信息采集、计算机网络技术、数据库应用与管理、信息处理及应用、工程制图 CAD 等，使他们具备相应的岗位职业技能。

2. 制定水利信息化人才规划，打造“金字塔”型人才结构

合理的人才结构和人力资源储备，是一个国家或行业获得可持续发展的源动力。加强企业人才队伍建设是实施人才兴企战略的必然要求，人才问题是一个战略性的问题，是决定企业发展的命运问题。企业要想实现发展和进步，就要大力实施人才培养战略，努力提高劳动者的素质以及专业技术，从而培养出一批专业技能高超、专业综合素质较强的专门性人才和拔尖性人才。人才建设对企业的人力资源部门建设具有重要的示范和带动作用，只有营造一个高层次和专业化的人才培养通道，才能带动一个人才群体的发展和进步。在人才队伍建设过程中，要及时转变人才队伍建设理念，从而促进观念的发展。行业和企业应该将人才队伍建设和人才培养作为一项战略性的任务去抓、去完成，从而更好地应对新常态对企业发展所带来的各种挑战，从而全面促进企业健康发展和进步。在人才队伍建设过程中，要制定合理的人才队伍培训目标和制度，在人才队伍建设过程中，全面树立以人

为本的发展理念，切实将培养人才、关心人才和尊重人才的理念有效地统一起来，想尽办法为那些踏实干事、埋头工作的员工搭梯子、铺路子，保证人才在企业中能够各尽其职。在人才队伍建设过程中，要将人才队伍建设纳入到企业的总体发展规划中，保证人才建设定位准确，思路方向明晰，最终形成重点推进，协同发展和整体提高的良好局面，不断加快现代企业的人才建设步伐，促进企业经营和管理理念的转变。同时，还要全面坚持党委统一领导，党政工团部门齐抓共管的格局。要切实发挥各个部门应有的作用，保证密切配合，发挥各自优势，切实调动起各方面工作的积极性，全面促进企业人才队伍建设发展。

最合理的人才队伍应该呈现典型的“金字塔”结构，如图 1-3 所示，即顶尖人才或者决策者最少，次之是管理类和技术应用类人才，人数最多的是执行层人员。显然，“梭型”人才队伍结构已经不能适应水利信息化的发展。水利各级部门，应当充分认识水利信息化人才队伍结构失衡对今后信息化发展的影响和制约。在今后的工作中，各级部门首先应加强对现有信息化人才的调查和分析，定期研究水利信息化发展的现状、前景以及对各类人才的需求，特别是对近几年重点信息化项目的人才数量、学历结构、人才流动等进行统计、分析，清楚掌握信息化人才的供需动向。其次，要在此基础上，制定合理的、动态化的信息化人才规划，做到引才用才有的放矢。既不片面追求“高精尖”人才，或者非“千人计划”、“万人计划”人才不引，也不能“过度”求才若渴，没有原则地降低用人门槛。人才结构的调整非一朝一夕，要找准目标，合理规划。

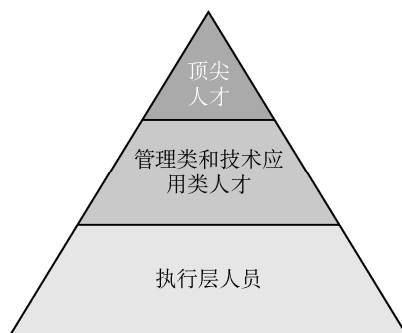


图 1-3 人才“金字塔”结构

3. 建立继续教育制度，打造信息化人才分层次培养模式

信息技术瞬息万变，通过学历教育所获得的知识显然不能满足实际工作的需要，因此不断加强学习是全体水利信息化从业人员更新、补充、拓展和提高专业知识，完善知识结构，适应信息化建设要求的重要手段。

水利信息化建设的任务重、时间紧，大部分从业人员没有时间到高校进行系统学习，而零散的、个别的培训课、培训班显然无法做到全员化、制度化和系统化，因此建立类似会计从业人员的强制性继续教育制度是水利信息化人才队伍建设的必然要求。

水利信息化人才的继续教育应打破传统的讲授式学习形式，采取专题讲座、现场研讨和在线学习相结合等多种方式，形成效率高、内容新、针对性强、形式灵活的培训特点，以有利于从业人员快速学习新知识、新技术，掌握新技能、新方法；应建立继续教育约束和激励机制，要求所有信息化从业人员定期参加继续教育，并将参加继续教育的情况与人员考核相结合，以有利于水利信息化人才队伍整体素质的提升；应构建分层次的人才培养模式，对高精尖人才、管理和技术类人才、执行层人才分别制定不同的学习内容，因材施教，以有利于提高人才培养的针对性。

4. 优化人力资源配置

建立水利专业和计算机专业人才相结合的工作模式。人才培养不是一蹴而就的，在当前水利信息化人才匮乏的环境下，应当积极探索和创新工作方式方法，充分利用现有的人才资源实现效率最大化。

将水利专业和计算机专业人员相结合的工作模式，得到了大多数信息化部门的认可。这种工作模式以项目小组或项目团队的形式存在，以计算机专业人才为主，配备相应领域的水利专业人才，成员之间通力合作，共同完成项目。这样既可以发挥人员自身的专业优势，又可以通过互补，形成团队合力，弥补各自在非专业领域上的缺乏。

这种工作模式，对小组或团队成员的交流和沟通能力提出了较高的要求，可以说沟通的顺畅与否决定了项目实施的成败。因此，为了加强团队成员之间的沟通，还有的项目小组加入了“协调者”这一角色，通过他来实现信息的汇总、交换和传播。这种“三结合”的模式，对于大型项目的实施有一定的推动作用。但是，必须指出的是，这些新颖的工作模式，仅仅是权宜之计，最根本的解决办法还是应当大力培养复合型专业人才。

5. 建立和完善人才评价与激励机制，激发水利信息化人才活力

随着社会的进步，知识经济在社会变迁中扮演的角色越来越重要，知识、技能的载体——人才，成为现代企业和企业家们普遍关注的热点。可以说，在企业，人才问题怎么强调都不为过。人才兴，则企业兴。人才资源是第一资源。当今世界，经济全球化趋势日趋显现，科技进步日新月异，人才资源已成为最重要的战略资源，人才在综合国力竞争中越来越具有决定性意义。对于企业而言，若想可持续协调发展，企业主营业务核心竞争力的增强，新型产品的研发，都需要有先进的科学技术做支撑，需要有一大批高素质的专业技术人才做后盾，只有拥有了一批顾全大局、无私奉献、不畏艰辛、拼搏进取、解放思想、实事求是，勇于创新的高素质的专业技术人才队伍，企业才会充满希望和活力。激励是人力资源管理的重要手段。建立有效的激励机制，可以极大地开发人的潜能，充分调动人的积极性、主动性和创造性，使其以最大的热情投入工作。目前，中国正处于工业化快速发展和深化的阶段，产品和技术更新日益加快。伴随着中国经济的快速发展，经济全球化不断深入和科学技术日新月异，加强对技能人才激励机制问题的研究，制定符合中国国情的人才激励机制具有重要的理论意义和现实意义。人才评价和激励机制对于建设和开发一支高素质的人才队伍具有重要的意义。在水利信息化人才队伍的建设中，应当根据水利信息化人才的特点，结合实际工作，创新评价手段，提高评价质量，积极发挥人才评价和激励机制的导向作用。

第 2 章 水利信息化人才职业能力及岗位分析

2.1 与水利信息化行业相关的职业岗位群分析

2.1.1 水利信息化人才培养目标

水利信息化人才培养是为了满足社会水利信息化建设的需要。目前水利信息化主要包括以下几个方面。

第一方面紧紧围绕防灾减灾、水资源配置、水生态文明建设、水土保持、农村饮水安全、水利工程管理等水利中心工作展开，为水利业务提供全方位、高效率、智能化的应用；将信息技术与各项水利工作进行融合，在水利工作中积极使用大数据、云计算、物联网、移动互联等技术应用，强化信息化对水利各业务领域的服务与支撑，推进各类信息化资源整合共享，最大程度发挥水利信息化资源的效率。

第二方面强调水利工程的标准化，实行统一标准、统一技术构架，统一组织，确保规划实施质量和效果。标准化是信息化建设中的一项关键性的基础工作，而水利信息标准化体系的建设，更是关系到水利工程管理、水资源管理、水土保持、水利规划、防汛指挥等各个系统的信息化建设，具有规范和重要的指导意义。信息标准化的建立，能将水利行业各信息系统融合成为一个有机的整体，最大限度地达到资源共享。浙江省于 2016 年开展实行水利工程标准化建设。到 2017 年年底，力争建立较完善的水利工程标准化管理体系和运行管理机制。到 2020 年年底，力争全省大中型水利工程、装机容量 1 000 千瓦以上水电站、小型水库的标准化合格率达到 100%；“屋顶山塘”等其他重要小型水利工程基本达到标准化管理要求；条件较好的水利工程管理单位通过省级或国家级水利工程管理单位考核验收；对不安全、不生态的水利工程逐步实行降等、报废处理。

第三方面是利用信息技术做好水利网络与信息安全保障。遵循“积极利用、科学发展、依法管理、确保安全”的国家网络安全总体方针，做好水利网络安全顶层设计，建立完善网络与信息安全管理责任和制度体系。加强和完善安全防护能力建设，做到信息系统建设与网络信息安全同步规划、同步建设、同步运行。建设和完善网络与信息监控系统，开展定期检查、临时抽查、动态监控和安全评估，全面消除各类安全隐患。加强网络与信

息安全预警和数据备份恢复能力建设,积极与国家有关部门形成预警联动,建立有效的应急机制和预案,构建水利部、流域机构、省级关联分析平台,提升重大网络安全事件应急处置能力。

第四方面是利用信息技术强化水利建设与管理。强化项目统筹规划,科学论证,避免重复建设和低水平建设,严格实施招投标、政府采购制度,加强项目建设资金管理,确保资金使用安全和效益。强化安全管理和运行维护,不断创新和改进管理机制,做到运行维护工作流程清晰,管理规范。加强水利部水信息基础平台项目建设,整合共享水利部各业务系统和流域机构、省级水利部门信息平台。

第五方面是建立健全水利部门政府网站体系。大力推进水利部门政府网站集约化建设,打造更加及时、准确、有效的水利信息发布、互动交流和公共服平台。把政府网站作为水利部门信息公开的第一平台,加强信息内容建设管理,全面提升网站发布信息、解读政策、回应关切、引导舆论的能力和水平。大力推进网上在线办事,逐步实现行政审批事项申报、受理、审查、反馈、决定和查询告知等全过程、全环节网上办理。统筹规划水利部门网站安全体系建设,提高网站整体防护能力。

水利信息化人才就是要在水利信息软件系统开发、水利网络系统建设、水利门户网站建设和管理、水利标准化建设上发挥应有的作用,成为一支政治素质高、业务能力强、工作作风硬、勤政务实廉洁的水利信息化人才队伍。

2.1.2 与水利信息化行业相关的职业岗位群分析

职业能力分析是课程设计的基础,不同的职业分析的方法关注的重点不同。典型工作任务分析是以来自生产一线的专家型的实践者作为职业能力分析的主要成员,以保证职业分析的结果有效性,为课程设计和教学内容选择提供依据。职业功能分析主要是针对学生毕业后的工作岗位进行分析,首先明确学生毕业后所从事的工作岗位都有哪些,每个工作岗位都承担什么样的工作职责,需要完成哪些具体工作任务,完成这些具体工作任务都需要什么样的知识、技能和态度。这种分析方法是先把工作体系分解成一个个具体任务,然后通过分析完成这些具体任务所需要的知识、技能和态度来获得课程内容。尽管职业功能分析在很大程度上解决了学习内容与真实的工作实践之间的联系,但其自身的局限性却难以逾越,主要体现在:一是在工作分析过程中,将工作任务逐次划分为若干个具体任务。在这一分析过程中忽视了人类劳动的整体特性和经验成分,而这些对教育却具有非常重要的意义。二是缺乏将通过工作分析所得的知识、技能进行序列化的统一标准,致使通过工作分析所获得的知识和技能在进行课程结构化的过程中缺乏内在的系统的联系性。

典型工作任务分析是一种整体化职业分析方法。它的目的是以典型工作任务的形式描述职业工作,为职业教育的课程体系设计提供基础。典型工作任务分析着眼于技术技能型人才的整个职业生涯。分析的对象并不是具体的工作岗位,而是专家型技术技能人才在其职业成长历程中的各个“职业发展阶段”的典型工作任务。所谓的典型工作任务是指能够

反映某一职业的典型工作内容和工作方式的综合性的任务，它具有结构完整的工作过程，在整个企业的生产（或经营）中具有重要的功能和意义。典型工作任务分析是通过实践专家访谈会的方式确认典型工作任务，并对其进行工作过程分析，也就是要分析该典型工作任务是如何被完成的，并从工作对象、工作方法、工作组织形式以及对完成该典型工作任务的要求（如行业、企业、国家、顾客等对工作的要求）四个方面来回答：典型工作任务的主要内容是什么？完成典型工作任务的工作过程是怎样的？其目的是破译隐含在工作过程中的知识，即工作过程知识作为职业教育课程的核心内容。典型工作任务分析一方面着眼于专家型的技术技能人才的职业成长，另一方面强调专业工作的整体性。

按照人才结构划分，水利信息化人才主要由三类构成，一是高精尖人才，他们是信息化的领导者和推动者；二是管理类和技术应用类人员，他们是信息化建设的中坚力量；三是执行层人员，是信息化工作的基础人员如图 2-1 所示。三类水利信息化人才形成了水利信息化人才的一个良好发展路径，水利信息化工作的基础人员，通过工作经验和技术的积累，可以成为管理者和技术人员，通过进一步的发展为水利信息化项目的领导者和推动者。作为水利类高职院校，我院水利信息化人才的培养目标定位为致力于培养水利信息化领域第三类人才，主要服务于水利信息系统开发与技术支持、水信息采集、计算机网络技术、数据库应用与管理、信息处理及应用等水利信息化技术工作，主要对应的岗位群为软件开发员、软件测试员、网络管理员、数据采集员、数据库管理员等一线高素质高技能型人才岗位如图 2-2 所示。

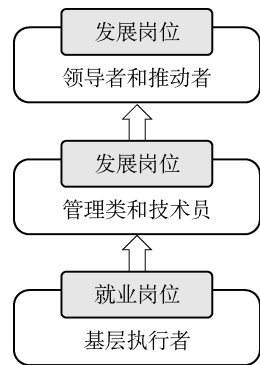


图 2-1 水利信息化人才发展路径

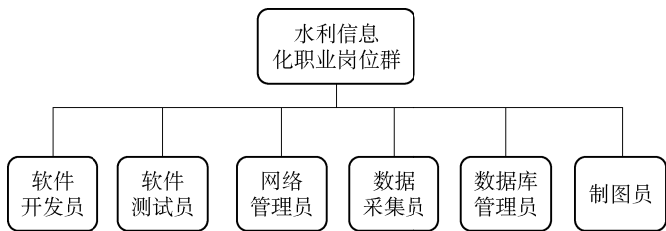


图 2-2 水利信息化职业岗位群

2.2 就业岗位职业能力分析

2.2.1 软件开发员典型工作任务与职业能力分析

软件开发员主要面向水利信息化方面相关系统的开发，熟悉.NET 或 Java 等一种或多

种编程语言的使用；承担代码的编写、测试、联调和系统上线维护工作；按照有关制度和规范的要求，配合业务部门需要，参与项目和产品的详细设计工作，并编写详细设计文档。

1. 基本素质：包括德育目标、职业道德素质和公共素质

具有合格的政治素质、敬业精神和责任意识，遵纪守法，具备快速适应新环境及可持续发展的能力。在必备的基础理论知识和专业知识的基础上，重点掌握从事本专业领域实际工作的程序开发、软件测试和文档编写技能，具备职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力、逻辑思维能力，具体良好的团队沟通和协作能力，表现为社会能力、团队合作能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心及沟通表达能力。

2. 专业知识和技能：根据工作岗位和职业标准对技能和知识的要求

软件开发流程如图 2-3 所示，根据工作岗位和职业标准对水利信息化人才的技能和知识的要求如下：

- (1) 掌握 Java 语言的熟练运用，会使用 Java 语言开发桌面应用程序。
- (2) 掌握 Web 应用程序的基本开发过程和步骤，会使用 JSP、J2EE 开发 Web 应用程序。
- (3) 熟悉企业主流软件开发工具、数据库、配置管理工具，能在开发过程中熟练使用 Eclipse/MyEclipse、Oracle、CVS/SVN、VSS 等软件。
- (4) 熟悉单元测试、自动化测试方法和工具，能独立编写软件开发文档和软件使用说明书，会使用常用的软件测试工具对项目进行测试。
- (5) 掌握主流操作系统和常用工具软件，会安装使用操作系统和工具软件。
- (6) 掌握一定的沟通能力和技巧，能适应软件项目团队的协作开发工作。
- (7) 了解软件开发领域的新知识和新技术，能跟踪主流开发技术的发展。

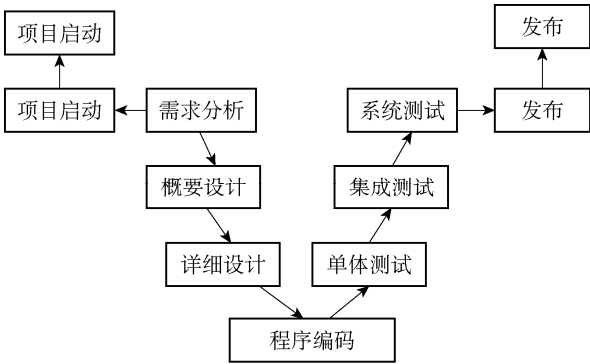


图 2-3 软件开发流程图

2.2.2 软件测试员典型工作任务与职业能力分析

软件测试员是根据测试计划，完成指定的测试工作，并学习和推广使用新的测试技术和工具，负责组织搭建，管理和维护部门的测试环境。软件测试具有一般性和特

殊性，一般性是指具备软件测试的技术和知识，测试各种行业如网络、网页、数据库、手机等方面知识是共用的。特殊性是指软件测试会随着具体所测试的项目而有不同的标准和参照。

1. 基本素质：包括德育目标、职业道德素质和公共素质

具有合格的政治素质、敬业精神和责任意识，遵纪守法，具备快速适应新环境及可持续发展的能力。在必备的基础理论知识和专业知识的基础上，重点掌握包括软件质量准则、软件测试方法、专业测试标准、测试的基本概念、测试工具以及环境等专业知识，具备职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力、逻辑思维能力，具体良好的团队沟通和协作能力，表现为社会能力、团队合作能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心及沟通表达能力。

2. 专业知识和技能：根据工作岗位和职业标准对技能和知识的要求

软件测试员职业能力框架图如图 2-4 所示，根据工作岗位和职业标准，对软件测试员应掌握的技能 and 知识要求如下：

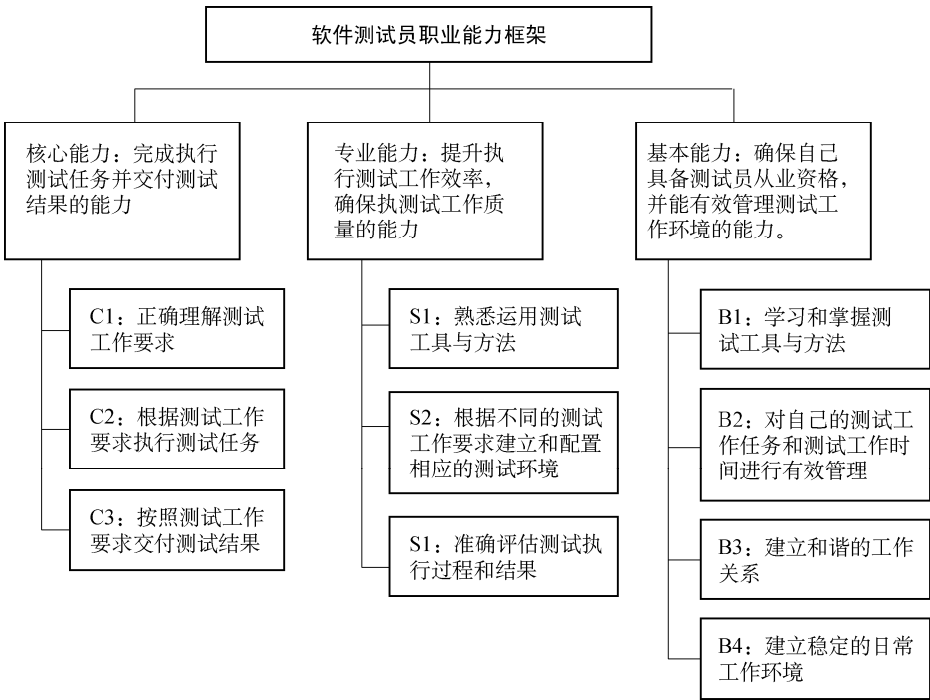


图 2-4 软件测试员职业能力框架图

- (1) 熟悉测试流程，能独立完成测试计划，设计与执行测试用例，跟踪定位产品软件中的缺陷或问题，与项目相关人员就项目进度和问题进行沟通。
- (2) 负责测试计划编写，测试用例设计，测试执行和报告，编写必要的测试工具。
- (3) 编写和提交测试报告，保证测试进度按计划完成。
- (4) 参与审核其他测试工程师的测试用例和报告。

- (5) 学习和推广使用新的测试技术和工具。
- (6) 熟悉常用大型数据库如 Oracle/Sybase 的使用及安装。
- (7) 良好的文档书写能力。
- (8) 具有良好的学习能力, 善于思考总结, 工作认真、责任心强, 有较强的沟通和协作开发能力。

2.2.3 数据库管理员典型工作任务与职业能力分析

数据库管理员 (Database Administrator, DBA), 是从事管理和维护数据库管理系统 (DBMS) 的相关工作人员的统称, 属于运维工程师的一个分支, 主要负责业务数据库从设计、测试到部署交付的全生命周期管理。DBA 的核心目标是保证数据库管理系统的稳定性、安全性、完整性和高性能。

1. 基本素质: 包括德育目标、职业道德素质和公共素质

具有合格的政治素质、敬业精神和责任意识, 遵纪守法, 具备快速适应新环境及可持续发展的能力。在必备的基础理论知识和专业知识的基础上, 重点掌握包括数据库的安装、监控、备份、恢复等基本工作, 具备职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力、逻辑思维能力, 具体良好的团队沟通和协作能力, 表现为社会能力、团队合作能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心及沟通表达能力。

2. 专业知识和技能: 根据工作岗位和职业标准对技能和知识的要求

数据库管理员主要功能如图 2-5 所示, 根据工作岗位和职业标准, 对数据库管理员的技能和知识要求如下:

- (1) 数据库监控技术, 包括监控平台的研发、应用, 服务监控准确性、实时性、全面性的保障。
- (2) 数据库故障管理, 包括服务的故障预案设计, 预案的自动化执行, 故障的总结并反馈到产品/系统的设计层面进行优化以提高产品的稳定性。
- (3) 数据库容量管理, 测量服务的容量, 规划服务的机房建设, 扩容、迁移等工作。
- (4) 数据库性能优化, 从各个方向, 包括 SQL 优化、参数优化、应用优化、客户端优化等, 提高数据库的性能和响应速度, 改善用户体验。
- (5) 数据库安全保障, 包括数据库的访问安全、防攻击、权限控制等。
- (6) 数据库自动部署, 部署平台/工具的研发, 及平台/工具的使用, 做到安全、高效的发布服务。
- (7) 数据库集群管理, 包括数据库的服务器管理、分布式集群管理等。
- (8) 数据库模型设计, 包括数据库逻辑和物理模型的设计, 如何实现性能最优, 架构可扩展, 服务可运维等。

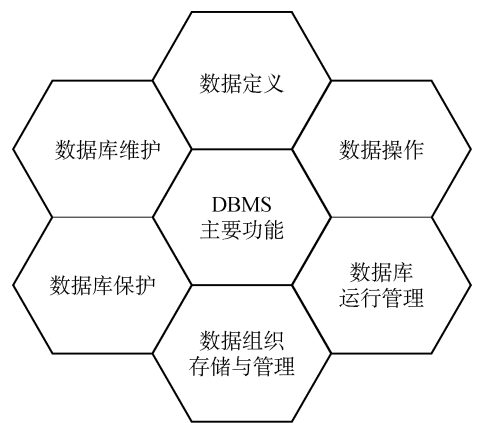


图 2-5 数据库管理员主要功能

软件开发员、软件测试员、数据库管理员等典型工作任务分析表如表 2-1 所示。

表 2-1 软件开发员、软件测试员、数据库管理员等典型工作任务分析表

任务领域	工作任务	职业能力
1 软件需求分析	1-1 需求调研	能根据前期知识确定需求、调研对象和范围，设计需求调研表
		能根据需求调研表的要求选择恰当的调研方法，如现场调研、会议讨论、个别约谈等方式
		能制订周详的调研计划，并形成书面的调研方案
		能充分理解用户提出的需求，进一步描述并引导用户提出更完整、更清晰的需求
	1-2 需求分析	能完整、清晰地记录调研数据
		能根据调研数据形成结构清晰、内容完整的需求调研报告
		能对用户需求进行可行性分析、合理性评估及需求风险评估
		能根据需求调研报告对需求进行合理的梳理和分类，编写需求特性列表
	1-3 需求确认	能对梳理后的需求进行范围控制，明确需求范围
		能编写完整、详细的需求分析文档，如需求规格说明书、业务流程图、数据流程图、项目运行环境
		能根据需求分析文档，与客户进行友好确认
		能就存在的问题与客户进行二次沟通，并对需求结果提出建议和解决方案
2 软件设计	2-1 软件架构设计	能根据项目情况，选择合适框架和技术，形成软硬件的架构设计，如 B/S、C/S 等
		能使用合适的架构描述方式（如 UML 等），阐述软件架构
		能根据项目要求，选择软、硬件环境要求及规格参数
		能分析各种技术路线的优劣及风险点
	2-2 软件概要设计	能根据需求分析文档，设计系统功能、接口功能、数据库对象
		能熟练应用各种设计模式，如单例、工厂模式、代理等
		能编写系统概要设计书
		能预见接口变更对后续工作的影响，并根据这些情况做出相应调整

(续表)

任务领域	工作任务	职业能力
2 软件设计	2-3 软件详细设计	能根据概要设计文档,进一步细化,掌握自顶向下,逐层分解的原则
		能详细设计各功能模块及各模块之间的耦合关系
		能详细设计系统内部及外部接口和调用方式
		能根据概要设计文档,进一步细化,掌握自顶向下,逐层分解的原则
		能清晰描述关键算法
		能编写软件详细设计说明书,用合适的表述方式来描述软件行为,如流程、状态和事物、结构等
3 软件测试	3-1 测试管理	能清晰地描述测试的范围、里程碑以及任务的分配,形成测试计划
		能清晰地描述测试方法、流程、策略等,形成测试方案
		能有效地管理测试进度和测试过程,保证测试符合项目的进度要求
		能根据中前期测试结果提出改善方案,反馈给开发部门
		能根据测试结果进行统计分析,形成测试质量报告书
	3-2 单元测试	能根据详细设计书编写单元测试用例,确保满足覆盖率的要求
		能根据测试用例准备测试数据
		能够使用白盒测试方法进行单元测试,并完整、准确地记录测试结果
		能熟练使用测试工具,并编写测试脚本
		能正确记录发现的问题,形成缺陷报告
	3-3 接口测试	能根据接口规格说明书编写接口测试用例
		能根据接口测试用例,结合测试工具编写脚本,准备测试数据
		能根据接口规格说明书,分析接口测试执行结果
		能根据测试结果,编写测试报告
	3-4 功能测试	能根据需求规格说明书的功能要求,熟练使用等价类、边界值等设计方法,编写测试用例
		能够根据测试方案中的业务场景,准备业务数据,完成测试用例执行
		能够根据测试方案和测试缺陷规则,编写和提交缺陷
		能够根据测试方案完成项目的缺陷验证和回归测试
		熟悉自动化的测试方法和流程,能熟练使用自动化功能测试工具
		能根据测试结果,编写测试报告
	3-5 性能测试	能根据需求规格说明书中的性能要求,分析测试场景,编写测试用例
		能根据测试用例完成每个场景的脚本录制、回放、参数化等
		能独立完成场景执行后测试指标的结果分析,形成报告
4 软件实现/编码	4-1 框架搭建	能根据系统构架设计搭建框架
		能熟练应用三层架构模型和流行框架(如SSH)
	4-2 软件编码	能熟练运用一种以上常用的编程语言(如:Java, C/C++, C#)
		能根据详细设计,遵守编码规范,正确完成功能编码
		能完成代码的打包和部署

(续表)

任务领域	工作任务	职业能力
4 软件实现/编码	4-3 代码调试	能熟练使用 debug 工具进行代码调试
		能从 bug 报告中快速定位出错位置, 并进行 bug 修正
	4-4 代码重构	能够利用集成开发工具(如: eclipse、VS 等)进行代码重构
		能够利用面向对象的方法使代码达到高内聚、低耦合
5 技术支持	5-1 售前技术支持	能根据销售描述的内容进行技术性描述
		能根据行业特征与项目类型编写一般行业解决方案
		能对相对明确的客户需求制作相应 Demo, 用于客户演示
		能协助销售进行客户现场的方案讲解和 Demo 的演示
		能根据客户反馈进行方案的修改
	5-2 软件部署	能根据客户硬件需求进行相应版本的打包
		能根据现场情况及时向公司反馈客户软硬件环境的问题
		能根据客户现场编写客户现场部署计划书
		能根据现场部署计划书进行软件部署
		能收集部署现场容易发生的问题, 整理成部署 FAQ
		能熟练将软件运行环境部署到用户设备中
	5-3 用户培训	能根据项目需求及设计文档, 编写用户手册
		能根据用户手册现场对客户 IT 进行系统维护培训
		能向用户演示并讲解软件的使用方法和业务功能模块
		能教会用户如何使用软件使用说明手册
	5-4 售后技术支持	能根据客户反馈, 编写问题清单
		能根据问题解决的状况实时更新问题清单
		能对客户反馈不在系统内的问题编写变更问题清单, 经审批同意后进行修复
		能定期总结问题清单, 维护定期报告书
		能记录用户使用过程中出现的问题, 并上传异常记录
		能根据异常记录, 对软件提出优化方案
6 数据库管理	6-1 数据库设计	能根据需求分析整理出用户数据需求并建立数据字典
		能根据数据字典进行结构设计(ER 图)
		能根据 ER 图进行逻辑结构设计
		能对关系模式进行数据库物理结构设计
		能根据预测的数据量和业务类型定义数据库构成方案
	6-2 数据库日常维护	能根据数据库设计, 创建数据库, 生成初始化脚本
		能搭建各种数据库的运行环境
		能通过编写脚本代码进行数据库导入、导出、备份、恢复与数据处理
		能根据要求对数据进行检索并生成结果文件
		能用 SQL 语言进行数据操纵

(续表)

任务领域	工作任务	职业能力
6 数据库管理	6-2 数据库日常维护	能进行用户管理和角色权限分配
		能通过阅读代码等方式发现数据库相关安全问题
		能快速发现并解决数据异常状况（如：数据错误处理，异常锁定、解决等）
		能对开发者提供数据库相关技术支持
	6-3 数据库优化	能针对应用进行索引或分区设置
		能对物理磁盘存储空间的分配进行优化
		能通过查询分析器或根据 SQL 语句分析执行成本，形成优化方案
		能在不影响程序运行的前提下，通过修改数据库结构提升性能
		能根据相关问题提出硬件升级等各种解决性能的方案

2.2.4 网络管理员典型工作任务与职业能力分析

网络管理员指利用计算机软硬件技术和通信技术，从事计算机网络运行、维护与管理的人员。网络管理员行业对网络管理员的要求基本就是大而全，一个合格的网络管理员最好在网络操作系统、网络数据库、网络设备、网络管理、网络安全、应用开发六个方面具备扎实的理论知识和应用技能，才能在工作中做到得心应手，游刃有余。国家职业资格证书将网管员分为四个等级，分别为：中级工（国家职业资格四级）、高级工（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）和高级技师（国家职业资格一级）。

1. 基本素质：包括德育目标、职业道德素质和公共素质

具有合格的政治素质、敬业精神和责任意识，遵纪守法，具备快速适应新环境及可持续发展的能力。在必备的基础理论知识和专业知识的基础上，重点掌握包括网络与应用平台的维护管理、各种软硬件系统故障处理、负责网站管理与维护等基本工作，具备职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力、逻辑思维能力，具体良好的团队沟通和协作能力，表现为社会能力、团队合作能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心及沟通表达能力。

2. 专业知识和技能：根据工作岗位和职业标准对技能和知识的要求

网络管理员工作任务与职业能力分析表如表 2-2 所示，具体要求如下：

（1）维护和保障网络与应用平台的正常运行，维护路由器、更换网络、交换机等网络设备；保障计算机文件共享和服务器的稳定运行；不定期对网络设备进行检查是否正常工作；建立网络使用和管理制度并贯彻执行。

（2）熟悉 PC 硬件维护，各种网络设备基本维护；对服务器、路由器、防火墙能够熟练操作及维护，具备故障诊断和处理能力。处理计算机软硬件和办公设备故障；服务器安全运行和数据备份；制定服务器的防病毒措施，及时下载最新的病毒库，防止服务器受病毒的侵害，协助各部门进行数据备份和数据归档；负责单位所有计算机的维护和维修；常

规服务器、用户账户以及密码管理；服务器、用户操作系统安全补丁升级管理。

(3) 熟悉使用 Dreamweaver\Fireworks\Photoshop\CAD 等设计软件，保障网站信息平台的稳定运行。

表 2-2 网络管理员工作任务与职业能力分析表

工作项目	工作任务	职业能力
1 网络基础设施管理与维护	1-1 布线系统维护	1-1-1 会检测与分析链路的通断 1-1-2 会使用网络测试设备 1-1-3 线缆的测试与维护能力 1-1-4 定位故障点的能力
	1-2 交换机与配线系统的维护	1-2-1 交换机配置文件的解读能力 1-2-2 交换机配置的修改能力 1-2-3 配线系统的调整能力 1-2-4 网络布线图的识读能力
	1-3 路由设备的维护	1-3-1 路由器配置文件的解读能力 1-3-2 路由器配置的修改能力 1-3-3 网络拓扑图的识读能力
	1-4 防火墙的维护	1-4-1 防火墙配置文件解读能力 1-4-2 防火墙配置的修改能力
2 操作系统的管理与维护	2-1 操作系统的升级与修复	2-1-1 会操作系统的升级安装与补丁程序的安装 2-1-2 操作系统的资源备份
	2-2 系统管理	2-2-1 系统性能监视器的使用 2-2-2 系统自带维护工具的使用 2-2-3 系统服务的启动与管理 2-2-4 系统管理工具的使用 2-2-5 系统性能的优化的能力 2-2-6 会热备份系统的建立
	2-3 网络参数的配置	2-3-1 网络参数的修改能力 2-3-2 网络参数的备份 2-3-3 网络参数的动态修改
3.应用系统的管理与维护	3-1 网络应用软件的安装	3-1-1 网络应用软件的安装 3-1-2 网络应用软件的配置
	3-2 网络管理系统	3-2-1 第三方网络管理软件的安装 3-2-2 第三方网络管理软件的配置 3-2-3 网络管理软件的使用
4.用户的管理与维护	4-1 用户的管理	4-1-1 用户的开户与撤销 4-1-2 用户权限的设置 4-1-3 用户获取资源的配置 4-1-4 用户计费管理
	4-2 用户组的管理	4-2-1 用户组的建立与撤销 4-2-2 用户组权限的设置 4-2-3 用户组获取资源的配置
5.病毒的防护	5-1 病毒的防护	5-1-1 网络杀毒软件的安装 5-1-2 网络杀毒软件的配置 5-1-3 网络杀毒 5-1-4 系统漏洞查找与防护
	5-2 软件防火墙的配置	5-2-1 防火墙的安装 5-2-2 防火墙的配置

2.2.5 制图员典型工作任务与职业能力分析

制图员是指能使用绘图仪器，根据原图进行描图；根据草图及技术说明绘制正规图及其他技术图样；绘图系统进行绘图；进行图档管理。

1. 基本素质：包括德育目标、职业道德素质和公共素质

具有合格的政治素质、敬业精神和责任意识，遵纪守法，具备快速适应新环境及可持续发展的能力。在必备的基础理论知识和专业知识的基础上，重能熟练操作 AutoCAD、PowerPoint、Photoshop、3Dmax 等软件，能完成平面规划、方案设计、提案制作、施工图制作或审核等基本工作，具备职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力、逻辑思维能力，具体良好的团队沟通和协作能力，表现为社会能力、团队合作能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心及沟通表达能力。

2. 专业知识和技能：根据工作岗位和职业标准对技能和知识的要求

- (1) 能独立完成项目平面规划、方案设计、提案制作、施工图制作或审核。
- (2) 负责工程施工过程的设计协调、组织图纸交底、技术交底、效果把控等工作。
- (3) 负责装饰工程竣工验收工作，做好工程交付工作，将相关资料合理归档和移交。
- (4) 部门日常行政性事宜处理，负责与公司其他部门联系沟通工作等。

2.3 岗位相关职业资格证书

2.3.1 国家职业资格证书

国家职业资格证书制度是劳动就业制度的一项重要内容，也是一种特殊形式的国家考试制度。它是指按照国家制定的职业技能标准或任职资格条件，通过政府认定的考核鉴定机构，对劳动者的技能水平或职业资格进行客观公正、科学规范的和鉴定，对合格者授予相应的国家职业资格证书。国家职业资格证书体系表如表 2-3 所示。

表 2-3 国家职业资格证书体系表

等级	能力要求	相关职业资格名称
高级技师 (一级)	能够熟练运用专门技术和特殊能力在本职业的各个领域完成复杂的、非常规性工作；熟练掌握本职业的关键操作技术，能够独立处理和解决高难度的技术难题；在技术攻关方面有创新。能组织开展技术改造、技术革新活动；能组织开展系统的专业技术培训；具有技术管理能力	计算机程序设计员 计算机软件测试员 信息通信网络运行 管理员 制图员
技师 (二级)	能够熟练运用基本技术和专门能力完成较为复杂的工作，包括完成部分非常规性工作；能够独立处理工作中出现的问题；能指导他人进行工作或协助培训一般人员	
高级 (三级)	能够熟练运用专门技术和特殊能力完成复杂的、非常规性的工作；掌握本职业的关键技术，能够独立处理和解决技术难题；在技术方面有创新；能组织指导他人进行工作；能培训一般人员；具一定的技术管理能力	

(续表)

等级	能力要求	相关职业资格名称
中级 (四级)	能够熟练运用基本技能独立完成本职业的常规工作;在特定情况下,能运用专门技能完成技术较为复杂的工作,能够与他人进行合作	计算机程序设计员 计算机软件测试员 信息通信网络运行 管理员 制图员
初级 (五级)	能够运用基本技能独立完成本职业的常规工作	

1. 中高级程序员职业资格技能要求(见表2-4和表2-5)

表 2-4 程序员职业资格技能要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、搭建桌面开发环境	搭建桌面开发环境	1. 能够安装开发工具 2. 能够配置开发环境 3. 能够配置常用的外围设备 4. 能够进行简单的网络配置	TCP/IP 协议知识
二、设计程序模块流程图	(一)理解模块的详细设计要求	能够运用建模语言和相关工具,理解设计要求	1. 标准建模语言的标准图元的含义 2. 程序编码规范
	(二)设计流程图	能够绘制规范的流程图	
三、编写代码	编写代码	1. 能够使用一种编程工具及计算机编程语言编写程序。 2. 能够运用开发工具的联机帮助来解决编码问题	1. SQL 标准查询语言 2. 编程工具及编程语言 3. 编程工具的软件开发包的知识
四、调试	(一)调试程序语法和语义	能够使用相关调试工具和方法进行程序调试	1. 单元测试用例的知识 2. 单元测试方法
	(二)调试程序逻辑		
	(三)调试程序功能		
五、提交程序文档	整理和编写程序文档	1. 能够编写并提交软件说明 2. 能够提交程序的源代码 3. 能够编写并提交单元测试的测试记录和缺陷跟踪报告	版本控制知识

表 2-5 高级程序员职业资格技能要求见表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、编写设计文档	(一)理解项目的需求分析和概要设计文档	能够运用建模语言和相关工具理解项目的概要设计文档	1. 结构化分析与设计方法 2. 面向对象的分析和设计 3. 应用系统框架结构 4. 数据库分析与设计方法
	(二)编写并提交模块的详细设计文档	1. 能够确定模块的具体实施算法 2. 能够运用详细设计的描述工具进行模块的详细设计	
二、编写代码	编写代码	1. 能够运用一种面向对象的编程语言 2. 能够实现数据库编程 3. 能够运用一种以上的工具加载与编写组件和动态链接库 4. 能够进行性能优化 5. 能够运用调试工具对模块进行跟踪调试和编译 6. 能够运用调试工具对程序员编写的程序进行功能调试	1. 关系型数据库的编程方法 2. 性能优化知识 3. 面向对象的编程方法 4. 多线程技术

(续表)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
三、软件测试	实施测试	1. 能够编写单元测试计划及用例 2. 能够编写集成测试计划及用例 3. 能够使用常用测试工具实施测试 4. 能够按照测试计划执行单元测试用例和集成测试用例 5. 能够评估测试用例的成功和失败 6. 能够根据具体测试结果编写规范的测试报告	1. 集成测试方法 2. 质量保证知识

2. 中高级程序测试员职业资格技能要求（见表 2-6）

表 2-6 中级程序测试员职业资格技能要求见表

职业功能	工作内容	技能要求	专业知识要求
一、测试环境	操作系统及网络平台、程序开发平台、数据库平台及相关软件搭建与基本使用	1. 能够安装并使用常见的操作系统，如：Windows，Linux 等 2. 能够完成常见开发平台的搭建及软件项目的编译及构造 3. 能够安装常用数据库系统及搭建数据库环境 4. 能安装软件测试工具	1. 常见操作系统及网络基本知识 2. 软件设计基础 3. 数据库基础
二、软件测试	基本功能测试 按规范提交测试报告	1. 能完成软件基本功能的测试 2. 能使用测试工具进行测试的录制及回放等功能 3. 能编写测试报告	1. 软件工程基础 2. 软件编程知识 3. 软件测试基本知识
三、测试设计	利用黑盒技术设计简单的测试用例	能根据测试要求设计简单的测试用例	1. 等价类划分 2. 边界值分析 3. 因果图 4. 判定表
四、测试计划与管理	根据测试文档理解测试要求	能正确理解测试要求	测试文档的各类规范

表 2-7 高级程序测试员职业资格技能要求见表

职业功能	工作内容	技能要求	专业知识要求
一、测试环境	创建测试平台 配置测试工具	1. 能根据测试需要创建测试环境 2. 根据测试计划实现测试自动化	1. 常见操作系统及网络基本知识 2. 软件设计基础 3. 数据库基础
二、软件测试	根据测试计划进行相关测试	能根据测试计划熟练进行单元测试、集成测试、系统测试等相关测试	1. 单元测试技术 2. 集成测试技术 3. 系统测试技术
三、测试设计	利用黑盒、白盒技术进行测试设计	能根据测试要求使用相应的黑盒、白盒、自动化测试技术设计测试用例	1. 黑盒测试设计技术 2. 白盒测试设计技术 3. 自动化测试设计
四、测试计划及管理	根据测试计划安排测试小组工作	1. 能根据测试计划落实测试的各个阶段 2. 能测试小组内的任务分解及技术指导	软件测试各阶段工作内容及过程

3. 中高级网络管理员职业资格技能要求（见表2-8和表2-9）

表 2-8 网络管理员国家职业资格

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、维护机房环境	（一）电源设备的操作与管理	1. 能够按照操作规程正确开关机房内的小型电源设备 2. 能够及时发现电源系统故障	1. 电源设备操作规程 2. 电源系统常见故障的种类
	（二）空调设备的操作与管理	1. 能够按照操作规程正确开关机房内的空调设备 2. 能够根据机房要求调整空调设备 3. 能够及时发现空调设备故障	1. 空调设备操作规程 2. 空调设备常见故障的种类
二、维护通信线路	（一）维护对外互连通信线路	1. 能够识别对外互连通信线路 2. 能够及时发现对外互连通信线路故障	1. 常用广域网线缆基本知识 2. 常用广域网接口基本知识 3. 常用广域网通信线路常见故障常识
	（二）维护局域网通信线路	1. 能够识别局域网通信线路 2. 能够及时发现局域网通信通信线路故障	1. 常用局域网线缆基本知识 2. 常用局域网接口基本知识 3. 常用局域网通信线路常见故障的种类
三、维护网络设备	（一）监视网络运行状况	1. 能够使用网络实用工具程序和网管工具监视网络的运行状况 2. 能够判断网络设备是否工作正常	1. 网络实用程序知识 2. 网管工具使用方法
	（二）网络设备的维护	1. 能够识别网络设备 2. 能够完成网络设备的日常保养	网络设备日常保养知识
四、维护网络服务器和网络终端设备	（一）网络终端设备的安装与配置	1. 能够正确安装网络终端设备的软、硬件 2. 能够正确配置网络终端设备的软、硬件 3. 能够正确使用基本的网络客户端软件 4. 能够正确配置简单的网络资源共享	1. 网络终端设备的软硬件安装配置方法 2. 网络客户端软件的安装配置方法
	（二）网络服务器的日常维护	能够识别服务器硬件故障	服务器保养基本方法
	（三）网络终端设备的日常维护	1. 能够使用常用的防病毒软件进行病毒的防治 2. 能够进行网络终端设备的日常保养	1. 计算机病毒的正确识别和处理方法 2. 网络终端设备保养方法
	（四）监视网络基本服务	1. 能够正确使用网络实用工具、网管软件和网络应用软件，对网络基本服务进行监视 2. 能够判断网络基本服务是否工作正常	利用网络应用软件对网络基本服务进行监视的方法

表 2-9 高级网络管理员国家职业资格

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、通信网络性能管理	（一）性能监视	1. 能够使用网管系统进行一般操作，查看所管网络系统的各项性能指标 2. 能够利用网管系统设置各项性能指标的告警门限，使所监视的各项性能指标在出现异常时能生成性能告警 3. 能够处理一般的日常性能异常问题，在出现重大问题时根据上报流程及时上报	1. 本专业网络系统知识 2. 网管系统操作知识 3. 电信指挥调度一般规定 4. 网络异常处理流程
	（二）数据处理	1. 能够使用网管系统对性能数据进行采集、处理、汇总，并形成报表 2. 能够对报表数据的准确性、完整性、及时性等指标进行检查，并给出结论	1. 数据处理一般办法 2. 初级报表制作方法

(续表)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、通信网络性能管理	(三) 性能分析	1. 能够使用网管系统进行各项性能数据查询和统计 2. 能够根据需要,制定各项性能数据统计的模板 3. 能够按照模板,对网络运行的性能指标进行分析,了解网络运行的状态	1.网管系统统计、查询等操作功能使用知识 2.各种网络性能统计方法
	(四) 质量评估	1. 能够根据质量评估内容的要求,对报表数据进行质量评估,评价分析网络运行的状态,给出网络运行的状态报告 2. 能够对质量评估结果进行发布	1. 质量指标统计办法 2. 网络的基本运行模式 3.网管系统操作方法
二、通信网络故障管理	(一) 故障监视	1. 能够使用网管系统对网络系统的各项告警进行监视,及时发现网络故障 2. 能够使用网管系统设置各项告警的故障监视门限 3. 能够对一般的日常性故障进行处理,对重大故障按照相关流程及时上报	1. 故障处理一般流程 2. 网管系统操作方法
	(二) 数据处理	1. 能够使用网管系统对告警数据进行采集、处理和汇总,并形成报表 2. 能够对告警信息报表进行简单的统计分析,统计常发故障和高频故障,并给出分析报告	数据处理一般方法
	(三) 故障处理	1. 能够对监控界面的告警信息进行告警确认、删除、重定义等各项基本操作 2. 能够对一般故障进行故障分析,定位故障原因,并进行简单的故障处理和恢复	1. 一般故障定位分析方法 2. 各专业维护规程
三、通信网络配置管理	(一) 网络配置	1. 能够利用网管系统对网络的设备状态参数、设备间的管理参数进行修改 2. 能够使用常用的通信仪器、仪表对网络设备的各项配置数据的准确性进行测试	1. 网络连通规则 2. 本专业设备知识 3. 通信设备、仪表的使用知识
	(二) 资源调度	1. 能够通过网管系统查看网络资源、设备资源以及软件资源的情况,并给出报表 2. 能够根据网络资源的实际配备,对网络资源的调度方案提出修改意见	1. 本专业的设备配置知识 2. 资源调度初步知识
四、通信网络安全管理	(一) 安全监视	1. 能够通过对防火墙产品的使用对系统安全进行维护 2. 能够操作漏洞扫描器等安全应用软件对网管系统进行安全检测,并对结果进行简单分析,形成系统安全报告 3. 能够根据既有策略对网管系统重要数据实行数据备份和恢复	1. 防火墙产品的使用方法 2. 病毒原理 3. 入侵检测基本原理 4. 系统和数据的备份和恢复方法
	(二) 安全审计	1. 能够对各种操作系统、网络安全设备、应用程序的日志信息进行收集、过滤和保存 2. 能够通过网管系统的日志管理工具对日志进行简单分析和评估,确定系统运行是否正常,并生成日志分析报告	1. 信息安全相关法律法规 2. 网管系统日志审计相关功能使用知识
五、网管系统自身管理	(一) 系统管理	能够执行网管系统及其承载网络的维护作业计划	维护作业计划管理相关规定
	(二) 应用管理	能够向其他使用人员进行网管系统应用演示,讲解网管系统的相关功能	1. 网管系统结构和操作方法 2. 培训的基本知识

4. 中高级制图员职业资格技能要求（见表2-10和表2-11）

表 2-10 中级制图员国家职业资格

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、绘制二维图	（一）手工绘图（可根据申报专业任选一种）	1. 机械图： 能绘制螺纹连接的装配图 绘制和阅读支架类零件图 能绘制和阅读箱体类零件图 2. 土建图： 能识别常用建筑构、配件的代（符）号 能绘制和阅读楼房的建筑施工图	截交线的绘图知识 绘制相贯线的知识 一次变换投影面的知识 组合体的知识
	（二）计算机绘图	能绘制简单的二维专业图形	图层设置的知识 工程标注的知识 调用图符的知识 属性查询的知识
二、绘制三维图	（一）描图	能够描绘斜二测图 能够描绘正二测图	绘制斜二测图的知识 绘制正二测图的知识
	（二）手工绘制轴测图	能绘制正等轴测图 能绘制正等轴测剖视图	绘制正等轴测图的知识 绘制正等轴测剖视图的知识
三、图档管理	软件管理	能使用软件对成套图纸进行管理	管理软件的使用知识

表 2-11 高级制图员国家职业资格

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、绘制二维图	（一）手工绘图（可根据申报专业任选一种）	1. 机械图： 能绘制各种标准件和常用件 能绘制和阅读不少于 15 个零件的装配图 2. 土建图： 能绘制钢筋混凝土结构图 能绘制钢结构图	变换投影面的知识 绘制两回转体轴线垂直交叉相贯线的知识
	（二）手工绘制草图	1. 机械图： 能绘制箱体类零件草图 2. 土建图： 能绘制单层房屋的建筑施工 3. 工草图： 能绘制简单效果图	测量工具的使用知识 绘制专业示意图的知识
	（三）计算机绘图（可根据申报专业任选一种）	1. 机械图： 能根据零件图绘制装配图 能根据装配图绘制零件图 2. 土建图： 能绘制房屋建筑施工图	图块制作和调用的知识 图库的使用知识 属性修改的知识
二、绘制三维图	手工绘制轴测图	能绘制轴测图 能绘制轴测剖视图	手工绘制轴测图的知识 手工绘制轴测剖视图的知识
三、图档管理	图纸归档管理	能对成套图纸进行分类、编号	专业图档的管理知识

2.3.2 全国计算机技术与资格（水平）考试证书

计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试是原中国计算机软件专业技术资格和水平考试的完善与发展。这是由国家人力资源和社会保障部（原人事部）、工业和信息化部（原

信息产业部)领导的国家级考试,其目的是,科学、公正地对全国计算机与软件专业技术人员进行职业资格、专业技术资格认定和专业技术水平测试。该考试分为5个专业类别,并在各专业类别中分设了高、中、初级专业资格考试,囊括了共28个资格的考核。通过考试获得证书的人员,表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力,用人单位可根据工作需要从获得证书的人员中择优聘任相应专业技术职务(技术员、助理工程师、工程师、高级工程师)。全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试资格表如表2-12所示。

表 2-12 全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试资格表

专业类别		计算机软件	计算机网络	计算机应用技术	信息系统	信息服务
级别 层次	高级 资格	信息系统项目管理师、系统分析师、系统架构设计师、网络规划设计师、系统规划与管理师				
	中级 资格	软件评测师 软件设计师 软件过程能力评估师	网络工程师	多媒体应用设计师 嵌入式设计师 计算机辅助设计师 电子商务师	系统集成项目管理工程师 信息系统监理师 信息安全工程师 数据库系统工程师 信息系统管理工程师	计算机硬件工程师 信息技术支持工程师
	初级 资格	程序员	网络管理员	多媒体应用制作技术员 电子商务技术员	信息系统运行管理员	网页制作员 信息处理技术员

1.《程序员》考试大纲

(1) 考试要求

- ① 掌握数制及其转换、数据的机内表示、算术和逻辑运算,以及相关的应用数学基础知识。
- ② 了解计算机的组成以及各主要部件的性能指标。
- ③ 掌握操作系统、程序设计语言的基础知识。
- ④ 熟练掌握基本数据结构和常用算法。
- ⑤ 熟练掌握 C 程序设计语言,以及 C++、Java 中的一种程序设计语言。
- ⑥ 熟悉数据库、网络和多媒体的基础知识。
- ⑦ 了解软件工程的基础知识,软件过程基本知识、软件开发项目管理的常识。
- ⑧ 了解常用信息技术标准、安全性以及有关法律、法规的基本知识。
- ⑨ 了解信息化及计算机应用的基础知识。
- ⑩ 正确阅读和理解计算机领域的简单英文资料。

(2) 考试科目设置

- ① 计算机与软件工程基础知识,考试时间为 150 分钟,笔试,选择题。
- ② 程序设计,考试时间为 150 分钟,笔试,问答题。

2.《网络管理员》考试大纲

(1) 考试要求

- ① 熟悉计算机系统基础知识。

- ② 熟悉数据通信的基本知识。
- ③ 熟悉计算机网络的体系结构，了解 TCP/IP 协议的基本知识。
- ④ 熟悉常用计算机网络互连设备和通信传输介质的性能、特点。
- ⑤ 熟悉 Internet 的基本知识和应用。
- ⑥ 掌握局域网技术基础。
- ⑦ 掌握以太网的性能、特点、组网方法及简单管理。
- ⑧ 掌握主流操作系统的安装、设置和管理方法。
- ⑨ 熟悉 DNS、WWW、MAIL、FTP 和代理服务器的配置和管理。
- ⑩ 掌握 Web 网站的建立、管理与维护方法，熟悉网页制作技术。
- ⑪ 熟悉综合布线基础技术。
- ⑫ 掌握交换机和路由器的基本配置。
- ⑬ 熟悉计算机网络安全的相关问题和防范技术。
- ⑭ 了解计算机网络有关的法律、法规，以及信息化的基础知识。
- ⑮ 了解计算机网络的新技术、新发展。
- ⑯ 正确阅读和理解计算机领域的简单英文资料。

(2) 考试科目设置

- ① 计算机与网络基础知识，考试时间为 150 分钟，笔试，选择题。
- ② 网络系统的管理与维护，考试时间为 150 分钟，笔试，问答题。

3.《软件评测师》考试大纲

(1) 考试要求

- ① 熟悉计算机基础知识。
- ② 熟悉操作系统、数据库、中间件、程序设计语言基础知识。
- ③ 熟悉计算机网络基础知识。
- ④ 熟悉软件工程知识，理解软件开发方法及过程。
- ⑤ 熟悉软件质量及软件质量管理基础知识。
- ⑥ 熟悉软件测试标准。
- ⑦ 掌握软件测试技术及方法。
- ⑧ 掌握软件测试项目管理知识。
- ⑨ 掌握 C 语言以及 C++或 Java 语言程序设计技术。
- ⑩ 了解信息化及信息安全基础知识。
- ⑪ 熟悉知识产权相关法律、法规。
- ⑫ 正确阅读并理解相关领域的英文资料。

(2) 具备能力

通过本考试的合格人员能在掌握软件工程与软件测试知识的基础上，运用软件测试管理方法、软件测试策略、软件测试技术，独立承担软件测试项目；具有工程师的实际工作能力和业务水平。

(3) 本考试设置的科目

- ① 软件工程与软件测试基础知识, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 选择题。
- ② 软件测试应用技术, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 问答题。

4. 《软件设计师》考试大纲

(1) 本考试设置的科目

- ① 软件工程与软件测试基础知识, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 选择题。
- ② 软件测试应用技术, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 问答题。

(2) 考试要求

- ① 掌握计算机内的数据表示、算术和逻辑运算。
- ② 掌握相关的应用数学及离散数学基础知识。
- ③ 掌握计算机体系结构以及各主要部件的性能和基本工作原理。
- ④ 掌握操作系统、程序设计语言的基础知识, 了解编译程序的基本知识。
- ⑤ 熟练掌握常用数据结构和常用算法。
- ⑥ 熟悉数据库、网络和多媒体的基础知识。
- ⑦ 掌握 C 程序设计语言, 以及 C++、Java 中的一种程序设计语言。
- ⑧ 熟悉软件工程、软件过程改进和软件开发项目管理的基础知识。
- ⑨ 掌握软件设计的方法和技术。
- ⑩ 了解信息化、常用信息技术标准、安全性, 以及有关法律、法规的基础知识。
- ⑪ 正确阅读和理解计算机领域的英文资料。

5. 《网络工程师》考试大纲

(1) 考试科目设置

- ① 计算机与软件工程知识, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 选择题。
- ② 软件设计, 考试时间为 150 分钟, 笔试, 问答题。

(2) 考试要求

- ① 熟悉计算机系统的基础知识。
- ② 熟悉网络操作系统的基础知识。
- ③ 理解计算机应用系统的设计和开发方法。
- ④ 熟悉数据通信的基础知识。
- ⑤ 熟悉系统安全和数据安全的基础知识。
- ⑥ 掌握网络安全的基本概念和主要的安全机制与安全协议。
- ⑦ 掌握计算机网络体系结构和网络协议的基本原理。
- ⑧ 掌握计算机网络有关的标准化知识。
- ⑨ 掌握局域网组网技术, 理解城域网和广域网基本技术。
- ⑩ 掌握计算机网络互联技术。
- ⑪ 掌握 TCP/IP 协议网络的联网方法和网络应用技术。

- ⑫ 理解接入网与接入技术。
- ⑬ 掌握网络管理的基本原理和操作方法。
- ⑭ 熟悉网络系统的性能测试和优化技术，以及可靠性设计技术。
- ⑮ 理解网络应用的基本原理和技术。
- ⑯ 理解网络新技术及其发展趋势。
- ⑰ 了解有关知识产权和互联网的法律法规。
- ⑱ 正确阅读和理解计算机领域的英文资料。

(3) 考试科目设置

- ① 计算机与网络知识，考试时间为 150 分钟，笔试，选择题。
- ② 网络系统设计与管理，考试时间为 150 分钟，笔试，问答题。

2.3.3 行业职业资格证书

1. 微软认证

微软认证是微软公司设立的推广微软技术，培养系统网络管理和应用开发人才的完整技术金字塔证书体系，在全世界 90 多个国家认可有效。微软认证从 1992 年设立至今，在业界的影响力也越来越大，全球共计有 8 万位 MCSE2003 和 3 万多位 MCS D 产生，是具备相当含金量和实用价值的高端证书。新一代的 Microsoft 认证是更为具体，并且目标更为明确，以反映出专业能力的详细数据。2012 年，微软认证计划进行了全面升级，以涵盖云技术相关的解决方案，并将此类技能的考评引入行业已获得高度认可和备受瞩目的认证考试体系，从而推动整个行业向云计算时代进行变革。经过重大升级之后，微软认证计划将更加注重最前沿的技术。微软认证能够证明持证者已经掌握了对最前沿的 IT 解决方案进行部署、设计以及优化的技术能力。新一代微软认证计划结构简单明了且起点更为明确，包括 3 个级别：MCSA、MCSE\MCSD、MCSM（注：MCSM 已于 2014 年 1 月 1 日停用）。微软认证体系如图 2-6 所示。



图 2-6 微软认证体系

(1) Client

① MCSA: Windows 8

此认证可证明持证者有能力胜任配置、管理及维护企业级 Windows 8 系统，通过两项考试 70687、70688 即可获得此认证。

② MCSA: Windows 7

此认证目前将继续留在市场,不会退役,通过两项考试 70680、70685 即可获得此认证。

(2) Server

① MCSA: Windows Server 2012

此认证可证明持证者在商业环境中多个解决方案领域里,具有主要的 Windows Server 技能,通过三项考试 70410、70411、70412 即可获得此认证。

② MCSA: Windows Server 2008

此认证目前将继续留在市场,不会退役,通过三项考试 70640、70642、70646 即可获得此认证。

③ MCSE: Desktop Infrastructure

此认证可以证实持证者具有所需技能,能够独立成功搭建桌面基础架构解决方案。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70415、70417 即可获得此认证。

④ MCSE: Server Infrastructure

此认证可以充分证明持证者已经具备相关技能,能够独立实施服务器基础架构解决方案,从而为企业提供此种平台系统。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70413、70414 即可获得此认证。

⑤ MCSE: Private Cloud

考取私有云技术认证证书可以全面证明持证者在微软私有云计算技术的实现与管理领域中已经充分掌握相关知识及专业技能。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70246、70247 即可获得此认证。

⑥ MCSE: Communications

此认证可以帮助持证者在沟通管理解决方案领域中获得相应专业技能,从而全面实现为企业成功搭建性能稳定的沟通管理解决方案,并帮助持证者与位于世界各地的千百万人随时保持联络。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70336、70337 即可获得此认证。

⑦ MCSE: Messaging

此认证将充分证明,持证者已经具备全面所需技能,可以将企业成功迁移至云计算领域,进一步提升用户工作能力及业务灵活性,减少数据丢失,并实现更高层次的企业数据安全保护。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70341、70342 即可获得此认证。

⑧ MCSE: SharePoint

此认证将充分证明,持证者已经具备所需专长,可以帮助企业在整个组织架构之中全面实现信息管理、同步、协作与共享。在 MCSA: Windows Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70331、70332 即可获得此认证。

(3) Database

① MCSA: SQL Server 2012

此认证可展示持证者在大数据解决方案构建与维护关键任务环境中的下一个浪潮,具

备基本技能和突破性见解。通过三考试 70461、70462、70463 即可获得此认证。

② MCSA: SQL Server 2008

此认证目前将继续留在市场,不会退役,通过两项考试 70432、70448 即可获得此认证。

③ MCSE: Data Platform

此认证可以表明持证者拥有全面能力,能够在 SQL Server; 2012 平台上实现高性能解决方案的管理操控。在 MCSA: SQL Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70464、70465 即可获得此认证。

④ MCSE: Business Intelligence

此认证可以帮助持证者确保自己在商业情报信息领域中具有最新的专业知识。通过设计、构建以及部署相关解决方案,持证者所掌握的技术和技能可以帮助整个企业组织中的更多用户及时分享和共享更多数据。在 MCSA: SQL Server 2012 认证的基础上,通过两项考试 70466、70467 即可获得此认证。

(4) Development

① MCSD: Windows Store Apps Using HTML

此认证将充分证明持证者已具有相应能力,可使用 HTML 设计并快速开发出 Windows 8 应用程序。通过三项考试 70480、70481、70482 即可获得此认证。

② MCSD: Windows Store Apps Using C#

此认证将充分证明持证者已具有相应能力,可使用 C#设计并快速开发出 Windows 8 应用程序。通过三项考试 70483、70484、70485 即可获得此认证。

③ MCSD: Web Applications

此认证说明持证者在创建和部署现在 Web 应用程序和服务上具备必要的技能,并使其专业知识得到认可。通过三项考试 70480、70486、70487 即可获得此认证。

④ MCSD: Application Lifecycle Management

此认证可证明持证者在管理应用程序开发整个生命周期具备必要的专业知识并得到认可,通过三项考试 70496、70497、70498 即可获得此认证。

2. IBM 认证

IBM 在业界有“蓝色巨人”的美誉。IBM 仍然是当今世界极具声望的计算机公司之一。IBM 根据其产品分类设置了相应的专业认证项目。

(1) DB2 认证

作为关系型数据库技术的领导者,IBM 公司在 2001 年将世界排名第四的 Informix 数据库公司纳入麾下,并将其所拥有的先进特性融入到 DB2 当中。可以预言,在现存的数据厂商当中,IBM DB2 将继续保持领先地位,并且努力拉大与其他对手的差距。IBM 公司长期在关系型数据库领域的持续投资,DB2 中所使用的数据库专利技术比 Oracle,Microsoft, Sybase 三家公司拥有的专利总和还要多……

(2) IBM/Lotus 国际认证

Lotus 软件提供了实时协作、团队协作、无线协作的企业电子协作计算环境和实现文档

流程管理、企业网络培训、知识发现、知识门户的知识管理解决方案。IBM Lotus 软件在中国协作软件市场上，份额雄居榜首。IBM/Lotus 国际认证有 4 种，分别是：

- AD CLS (Application Development Certified Lotus Specialist ——Lotus 认证开发专业人员) 学习并考试通过 190~510 课程可获得此认证。

- SA CLS (System Administration Certified Lotus Specialist ——Lotus 认证管理专业人员) 学习并考试通过 190~520 课程可获得此认证。

- AD CLP (Application Development Certified Lotus Professional——Lotus 认证开发专家) 认证开发专家是应用设计、应用开发、应用系统安全控制方面的专家，能够构建多种 Domino/Notes 数据库应用，在不同的部门之间实现自动化工作流程。学习并考试通过 190~510, 511, 512 三门课程可获得此认证。

- SA CLP (Application Development Certified Lotus Professional——Lotus 认证管理专家) 认证管理专家在 Notes 系统安装配置、服务器静态数据监控、系统维护、安全认证、Notes 多域管理和 Notes 通信控制方面有丰富的经验，具有提供系统规划、安装配置、安全管理、维护等服务的能力。学习并考试通过 190~520, 521, 522 三门课程可获得此认证。

(3) WebSphere 认证

WebSphere 是 IBM 在 Web Services 策略中的核心平台，支持所有应用的开放标准和技术，包括 UDDI, SOAP, J2EE, WSDL，以及对 XML 技术集成的增强。目前国内推出两种 WebSphere 认证：

- IBM Certified Specialist-IBM WebSphere Studio Application Developer for Windows, V4.0.3。

- IBM Certified Systems Expert-Administration for IBM WebSphere Application Server, Advanced Edition, V4.0。

3. Sun 认证

Sun 认证是给网络设计界建立的一套认证标准，Sun 公司推出了 Java 以及 Solaris 技术认证方案。

(1) Java 认证考试

该认证主要面对 Java 程序员。同时，该认证是业界唯一经 Sun 授权的 Java 认证，考试内容涉及所有 Java 相关知识、编程概念及 applet 开发技巧。Sun 认证 Java 程序员考试旨在观察考生通过应用软件分配进行复杂编程的能力，之后还要测试考生完成编程所需的知识。每次考试都包括 65 道以上的选择题，时间大约为 90 分钟，目前有四项认证：

- Sun Certified Java Programmer (SCJP)。
- Sun Certified Java Developer (SCJD)。
- Sun Certified Web Component Developer for Java 2 Platform Enterprise Edition。
- Sun Certified Enterprise Architect for J2EE Technology。

SCJP 测验 Java 程序设计概念及能力，内容偏重于 Java 语法及 JDK 的内容；SCJD 则

进一步测试用 Java 开发应用程序的能力，考试者必须先完成一个程序的设计方案，再回答与此方案相关的一些问题。SCJP 可以说各种 Java 认证的基础，其对应的最主要的学习课程是一门 Java 的基础课程，也就是 Java Programming Language (SL-275)，这也是国内 SCJP 培训的标准课程。而 SCJD 则可以看做是高级的 Java 技术培训认证，其要求和难度都要高于 SCJP，而且，如果要获得 SCJD 认证，须先获得 SCJP 认证资格。

(2) Solaris 系统管理认证考试

对 Solaris/Sun OS 系统管理员，Sun 推出 Certified Solaris Administrator (CSA)。CSA 分别为两个等级 (Part I 和 Part II)，测试对 Solaris 系统管理的了解程度。

(3) Solaris 网络管理认证考试

为了测试使用者对于 Solaris 网络管理能力，Sun 推出 Certified Network Administrator (CNA)。内容包括基本网络概念、Routing and Subnet、Security、Performance、DNS、NIS+等。

通过 Sun 任何一门专业认证后，考生将收到 Sun Microsystems 总公司寄发的资格证书及徽章，并有权将通过 Sun 认证的标记印在个人名片上，作为个人技术能力的肯定。

4. H3C 认证

H3CNA (H3C Certified Network Assistant, H3C 认证网络助理工程师) 定位于中小企业网络基本配置操作和设备维护，包括网络基础知识；流行网络的布线结构；网络连接方法；网络的建构；网络故障的排除；TCP/IP 网络的建设；网络布线与网络互连实践；H3C 设备的安装与调试。

H3CNE (H3C Certified Network Engineer, H3C 认证网络工程师) 认证主要定位于中小型网络的规划、设计、配置与维护，通过 H3CNE 认证，将证明考生对数据通信网络有全面深入的了解，掌握面向中小型企业的网络通用技术，并具备设计中小企业网络以及使用 H3C 网络设备实施考生的设计的能力。

H3CSE Routing & Switching (H3C Certified Senior Engineer for Routing & Switching, H3C 认证路由交换网络高级工程师) 证书可以证明其持有者掌握了包括路由、交换、组播、VPN、QoS、基本安全特性等部署园区网络所需的全方位的理论和操作技能，可以胜任大中型复杂网络的建设和管理工作。

H3CTE (H3C Certified Troubleshooting Expert, H3C 认证网络排错专家)。H3CTE 认证不仅将帮助持证者掌握大中型数据网络中常用网络技术知识和 H3C 网络产品的性能，还将让持证者具备熟练操作 H3C 公司各种网络产品、完成大中型企业网和园区网络各种配置维护操作的能力，并能够进行网络故障的诊断与排除，使网络运行畅通无阻。

H3CIE (H3C Certified Internetwork Expert, H3C 认证互联网络专家) 是 H3C 公司在网络技术领域的顶级专家认证，同时 H3CIE 也不是一个“基于培训的认证”。H3CIE 认证的目标人群是在网络技术领域有长期的实践经验，熟悉网络设备产品和相关技术理论的网络工程技术人员，网络设计者和网络维护者。

5. Cisco 认证

思科公司是全球领先的互联网设备供应商，提供业界范围最广的网络硬件、互联网操作系统（IOS）、网络设计和实施等专业技术支持，还提供全球最权威的网络解决方案。思科认证有 CCNA、CCDA、CCNP、CCDP、CCSP、CCIP、CCVP、CCIE（又分为针对路由和交换；语音；存储网络；安全；电信运营商）等多种不同级别、不同内容、不同方向的各种认证，比较常用的、社会需求量比较大的是 CCNA、CCNP、路由交换类 CCIE 三种认证。凡具有 DOS、Windows 和一定英语水平的在职人员、各大专院校在校学生及要求获得网络关键设备技术知识的人员均可报名参加 Cisco 培训。通过国际认证考试可获得 Cisco 国际认证证书。思科认证体系如图 2-7 所示。

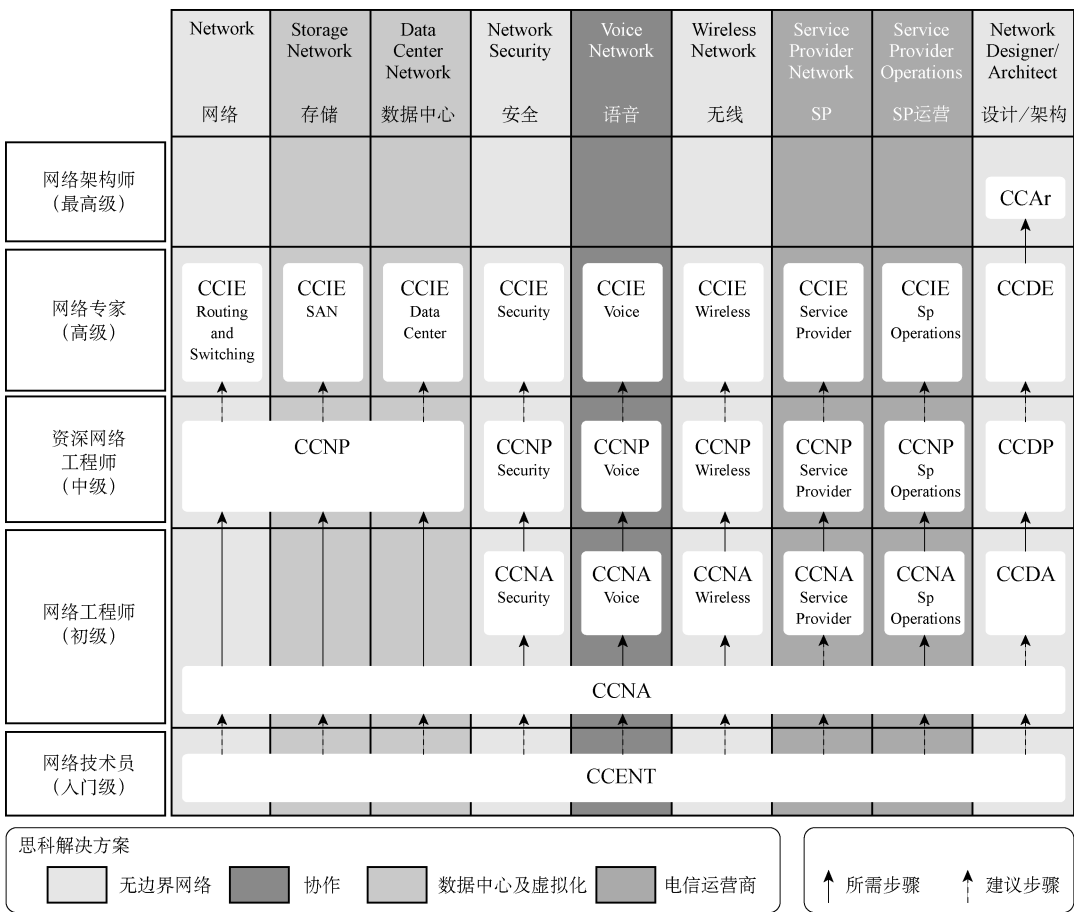


图 2-7 思科认证体系

(1) CCNA 认证介绍——思科认证网络支持工程师

思科认证网络支持工程师认证证书说明了持证者拥有足够的网络知识去提供服务给中小型企业。作为 CCNA 认证的专业工程师将能够安装、调试和设计企业局域网（LAN）、电信运营商广域网（WAN）、安全和无线等中小型网络（一般来说 100 个计算机节点）同时能够操作 IP、Serial、STP、Frame Relay、RIP V2、VLAN、EIGRP、OSPF、Access List、

SDM、IPV6、IPSEC VPN 等网络协议。

获取 CCNA 认证必备条件：CCNA 考试&推荐 CCNA 培训课程。CCNA 重新认证：CCNA 认证证书的时效性是三年。要重新更新证书，必须通过 CCNA 的考试（如果通过下一阶段 CCNP 的考试，CCNA 认证证书会被自动更新）。

（2）CCNP 认证介绍——思科认证网络高级工程师

思科认证网络高级工程师 CCNP 认证（思科认证网络专业人员）表示通过认证的人员具有丰富的实用网络知识。获得 CCNP 认证的专业人员可以为具有企业网络、电信运营商大型网络的安装、配置、设计和排错能力，同时掌握网络流量优化技术。

（3）CCIE

CCIE 认证为思科认证互联网专家 Cisco Certified Internetwork Expert 被视为是全球 Internetworking 领域中的顶级 CCIE 认证证书。这个认证主要提供工程师在今日快速变动的网络环境中驾驭 Cisco 设备所需的专业知识。成为 CCIE 除了整个产业的认同之外，CCIE 也是持证者不断持有最新网络知识的指标，将会在专业领域中成为一位最具竞争力的人。

6. 锐捷认证

锐捷网络是业界领先的网络设备及解决方案供应商，成立于 2000 年 1 月。秉承“敏锐把握应用趋势，快捷满足客户需求”的核心经营理念，坚持“应用领先”的发展道路，锐捷网络实现了超常规、跨越式发展，成长为网络设备民族第一品牌，跻身中国网络市场三大供应商之列。今天的锐捷网络，已经在全国设立了 37 个分支机构，并成功布局海外市场，是一家拥有包括交换、路由、软件、安全、无线、存储等全系列的网络产品线及解决方案的专业化网络厂商。其产品和解决方案被广泛应用于政府、教育、金融、医疗、企业、运营商等信息化建设领域，并远销东南亚、欧洲、南北美洲、中东等地区。

锐捷在通用技术认证中的网络工程方向提供了 5 个认证等级，它们所代表的专业水平逐级提升：网络管理员、网络工程师、调试工程师、资深网络工程师和互联网专家。

- 锐捷认证网络管理员（RCAM）：锐捷认证的第一步首先从网络管理员级别开始，其代表网络技术的入门等级，适用于网络技术的初学者。

- 锐捷认证网络工程师（RCNA）：网络工程领域的初级认证，获得 RCNA 资格的人员可以搭建和维护 100 以下个节点的中小型网络。

- 锐捷认证资深调试工程师（RCCP）：网络工程领域的中级认证。获得 RCCP 资格的人员具备丰富的网络知识和实践操作技能，能够熟练配置和调试多种网络设备。具有 RCCP 认证的工程师能够设计和构建超过 100 个节点的大中型园区网络。

- 锐捷认证资深网络工程师（RCNP）：网络工程领域的高级认证。获得 RCNP 认证的人员能够驾驭路由器、交换机、WLAN 等产品，熟练地对其各种功能和特性进行配置和调试，具有 RCNP 认证的工程师能够设计和构建超过 500 个节点的大中型园区网络。

- 锐捷认证互联网专家（RCIE）：网络工程领域的顶级认证。获得 RCIE 认证的人员作为网络技术领域的专家，不仅具有丰富的网络理论知识和实践操作技能，并能够对网络中出现的故障和疑难问题进行分析及排错。获得 RCIE 认证的人员将具备实施大型网络中

所需要的各种技能。

2.4 基于职业岗位典型工作任务的课程模式确定

2.4.1 “学习领域”课程

1. 学习领域含义

“学习领域”是在面向 21 世纪的德国“二元制”职业教育改革中诞生的一种新的课程方案或称课程模式。“学习领域”是两个德文单词 Learn（学习）与 Feld（田地、场地，常转译为领域）的组合词 Learnfeld 中文翻译而成的。根据德国各州文教部长联席会议的定义，所谓“学习领域”，是指一个由学习目标描述的主题学习单元，一个学习领域由能力描述的学习目标、任务陈述的学习内容和总量给定的学习时间（基准学时）三部分构成。也有文献认为，学习领域是指在体育健康课程中按学习内容性质的不同划分的学习范畴。学习领域目标是指期望学生在各学习领域达到的学习结果课程目标通过各个领域目标的达成而实现。

权威辞典《杜登大辞典》把德国职业教育教学大纲定义为：“职业教育教学计划是针对职业教育教学的教学大纲。该大纲描述了在职业学校中与职业相关课程的教学目标、教学内容和教学时数，被作为指导职业学校教学工作的纲领性文件。”德国州文教部长联席会议在国家教育法规、企业教育条例、职业教育领域相关规定等纲领性文件指导下，综合考虑学生自身素质要求，当前社会经济发展现状以及企业对人才需求变化等因素，以课程专家提出的“学习领域”课程方案思想为指导设计教学大纲。传统的教学大纲通常以学科理论体系为设计原则，而新的教学大纲首先对职业领域工作过程进行分析，并在此基础上设计“学习领域”课程单元，其目的在于培养学生的综合职业能力。在教学过程中，教师可按照工作过程要求和职业领域发展状况将“学习领域”具体化为一系列与职业相关的“学习情境”进行教学，以培养学生在职业领域中“独立、负责任地思维和行动”为教育目标。

2. 学习领域课程

学习领域课程是由若干个学习领域组成的跨学科的课程计划。每一个学习领域对应一个典型工作任务，而一个学习领域就是一门课程。完成一个学习领域的学习就掌握了一个典型工作任务，通过若干个相互关联的所有学习领域的学习，学生可以获得某一职业的从业能力和资格。一般来讲，一个培训职业（相当于中国的专业）通常包括 10~20 个学习领域。“学习领域”在课程内容选择上，更强调的是陈述性知识。它主要介绍“是什么”及“为什么”的问题，在内容方面，更突出知识的理论性、系统性、全面性。所以，一般在遵循科学性的原则基础之上对学科体系的课程进行开发，并依照层级结构展开课程内容，呈现出“平行结构”的特征。职业教育面向就业，在学习过程中，如何获取与职业工作过程紧密相关的知识，才是最亟待解决的问题。在实际的学习和工作过程中，从业者最关心的

是“怎样做”和“怎样做得更好”的问题。显然，“怎样做”映射为职业者的职业经验。而“怎样做得更好”则映射为从业者的职业策略。

德国职业学校“学习领域”课程开发步骤是：

(1) 确定“行动领域”。确定从业者完成工作任务的职业情境，即在工作现场调查相关专业典型职业活动的工作过程，其目的是确定“行动领域”。所谓的“行动领域”是指与本专业紧密相关的职业、生计和社会的工作任务的总和。

(2) 确定“学习领域”。所谓的“学习领域”是指根据教学论要求，对职业行动领域进行归纳后形成的教学领域。

(3) 确定“学习情境”。在教学实践过程中传授学习领域课程，使“学习领域”在教学实践过程中实现具体化。通常采用范例、项目等教学组织和教学方法构成“学习情境”。“学习情境”是“学习领域”的外在表现，是与本专业紧密相关的工作任务和教学过程中职业行动领域的具体反映。

3. 学习领域课程的特征

与传统的专业系统化课程相比，学习领域课程具有自身的基本特征，主要体现在：

(1) 强调培养学生的建构或参与建构工作实践的能力。20 世纪 80 年代以前，企业基本上采取的是传统的科学管理模式。在这种管理模式下的企业具有严格的多层的管理机制，技术工人只需按照上级的指令完成工作任务即可，因此传统的职业教育注重培养学生对企业、对工作岗位的适应能力。但随着现代企业制度的发展，企业的管理模式呈现扁平式的发展趋势。许多过去由中层管理者承担的任务下放至基层，成为技术工人的业务范畴，同时，由于技术的发展，许多领域的工作需要跨专业领域的技术工人共同合作完成。这就对技术工人提出了更高的素质要求，仅有适应工作实践的能力是远远不够的，还必须具有一定的解决现场问题的能力、合作能力、创新精神和社会责任感等。

因此，学习领域课程不仅培养学生适应工作实践的能力，更重要的是强调从经济的、社会的和生态的负责的角度培养学生具有参与或共同参与建构工作实践的能力，也就是一定的创新能力，以适应技术发展和企业劳动组织方式的变革。

(2) 以典型工作任务为依据，设置课程。把通过“典型工作任务分析”确定的“典型工作任务”作为学习的科目，并按照从新手成长为专家的能力成长规律，把教学内容归为四大学习范畴，即：一是入门和概括性知识。主要阐释该职业的主要工作内容是什么。该学习范畴主要是帮助学生建立与职业任务之间的联系，要让学生尽早地知道他的职业的工作内容是什么：能够获得定向和概括性的知识，以便能够在本职业中快速成长，并使过去的经验和知识职业化。二是关联性知识。关联性知识主要是指揭示事物的相关性的知识。该学习范畴主要是帮助学生系统地理解工作任务，促进学生建立一个整体化的职业概念。揭示为什么事物是这样联系而不是那样联系的？三是具体知识和功能性知识。具体知识和功能性知识一方面指的是关于总体技术系统的效果和功能原理的系统化知识；另一方面还指某些设备及其部件中的零件和特别的工作过程的具体知识和特殊知识。该学习范畴主要是帮助学生完善系统能力，主要阐明为什么具体的工作是这样的，它是怎样运作的。四

是以经验为基础的专业系统化知识。主要包括用来解决相类似问题的知识、对问题发展的预先判断、高水平的专业理论知识和实践能力以及前期工作经验积累的直觉等。该学习范畴主要是发展学生解决无法预知问题的能力,阐明如何专业系统化地解释事务和解决具体问题。

(3) 学习领域课程方案的实施是以行动为导向的。学习领域的教学目标及教学内容要求教学的实施必须以行动为导向,因为只有行动中,在工作过程中学生才能有效地获取工作过程知识,获得建构或参与建构工作实践的能力。以行动为导向的教学不仅重视教学的目的,而且更加重视教学的过程。它所要达到的教学目标是培养学生的职业行动能力。行动导向的教学具有两个显著的特征:①强调行动的完整性。行动导向教学不仅仅指在行动中进行教学,更重要的是在一种完整的、综合的行动中进行思考与学习,也就是说要按照“信息、计划、决策、实施、检查、评估”完整的行动方式来进行教学。②体现学生的主体性。在行动导向教学中,从信息的收集、计划的制订、方案的选择、目标的实施、信息的反馈到成果的评估,学生参与整个过程的每个环节,成为学习活动中的主人。

2.4.2 项目课程

1. 项目课程含义

项目课程是中国学者徐国庆于 21 世纪初期,针对职业教育课程存在的理论与实践分离、课程内容学问化等一系列问题,在项目教学的基础上,借鉴国际先进职业教育理念而提出的基于工作任务的课程模式,是目前中国职业教育典型的课程模式之一。该模式在上海、江苏、浙江等经济发达地区得以广泛推广与运用。

项目课程是在项目教学的基础上发展而来的,因此人们在实践中也往往把项目课程与项目教学相混淆,要理解项目课程还必须将项目课程与项目教学相区分。项目教学是师生通过共同实施一个完整的“项目”工作而进行的教学活动。最早对项目教学进行系统研究的是美国的进步主义教育家威廉·赫德·克伯屈。发端于 19 世纪末、20 世纪初美国的进步主义运动,以传统教育为批判对象,倡导儿童个性的自由发展。深受杜威影响的美国教育家克伯屈针对当时学校教育脱离生活、脱离实际的种种弊端,创造了一种新的教学方法——项目教学。它强调两个要点:一是把项目教学限定在问题解决领域。即指学生自己计划,运用他们已有的知识和经验,通过自己的实际操作,在实际情景中解决实际问题;二是以学生的自愿活动为前提。项目教学法于 20 世纪 20 年代引入中国,对中国当时的中小学教育产生了深刻的影响。项目教学主张将书本知识与实际生活结合起来,强调实际有用的知识的学习,冲击了当时学校教育那种死读书、读死书的脱离实际生活的教学模式。重视儿童在教学活动中的地位 and 儿童的兴趣爱好,强调儿童通过活动来学习,促使当时中国教育者们对学生的兴趣爱好的重视、把教学重心由教师转向儿童。尽管项目教学法产生于基础教育,但它所倡导的教育要与生活实际相联系,基于解决问题的学习和在活动中学习的主张也同样适用于其他类型的教育。因此,项目教学不仅在普通教育,而且在职业教育、高等教育和成人教育中得到广泛应用。项目教学中的项目可以是有结构的项目、与主

题有关的项目、与体裁有关的项目、模板项目和开放性项目。

项目课程是将项目教学由方法层面上升到课程层面，要求整个课程以项目化的方式呈现，也就是说项目课程是由一系列的项目所构成的，要求能够覆盖整个课程内容。而项目教学并不要求教师对所有课程内容进行项目化设计。项目课程中的“项目”指的是有结构的项目。即具有相对独立性的客观存在的工作任务模块。因此，项目课程是指以工作任务为中心来选择和组织课程内容，并以完成工作任务为主要学习方式的课程模式，其目的在于加强课程内容与工作之间的相关性，整合理论与实践，提高学生职业能力培养的效率。

2. 项目课程的特征

(1) 以工作任务为参照系，跨学科设置课程。学科课程是以学科边界划分课程的，课程门类的划分是以知识之间的区分为边界，并且按照知识本身的逻辑关系组织课程内容。而项目课程是按照工作任务的相关性进行课程设置，课程门类的划分则是以工作任务之间的区分为边界，并以工作任务为中心选择和组织内容的课程。

(2) 以典型产品或服务为载体整合理论和实践教学内容。推行理实一体化教学项目课程，以典型产品或服务为载体使工作任务具体化，通过完成典型产品或服务学习相关的理论知识和实践技能。这种课程设计的思路，不仅可以增强学生对教学内容的直观感，而且可以通过所获得的“结果”来增强学生的成就动机。

(3) 推行行动导向教学。以学生为主体的项目教学法、案例教学法等成为实施项目课程的主要教学方法。

2.4.3 两种模式的比较

在项目课程的形成过程中，恰值德国学习领域课程传入中国。因此项目课程借鉴吸收了许多学习领域课程的理念，这使得两种模式具有很多共性特征。在实践中人们也常常觉得二者有很多共同之处。

1. 两种模式的共性特征

一是两种模式在设计上都解构了传统的学科课程模式，建构了体现职业教育特色的课程体系。两种课程模式都走出了学科体系的束缚，都是在工作体系和行动体系的基础上设计课程的。

二是两种模式都把形成学生的职业能力作为职业教育的培养目标。这里的职业能力不仅仅指完成工作岗位职责所需要的专业能力，也包括在社会生活和工作中所需要的方法能力和社会能力，更加强调在复杂的社会生活和工作情境中进行分析、判断并采取行动的能力。

三是两种模式都强调与行业企业的合作，并努力使行业企业界的需求体现在课程模式之中。两种课程模式在职业分析阶段都是以来自行业企业一线的专家型的实践者为主体，以确保职业分析的结果能充分体现职业实践的真实需求。

四是两种模式都努力实践以学生为主体的教学方式与方法。体现学生的主体地位，强

调做中学、做中教。因此，它们都强调教师在教学过程中的角色转换，由“教者”转换成为学生学习的引导者、指导者和咨询者。

五是两种模式的实施均需要较高的框架条件，具体体现在以下几个方面。

首先，高素质的复合型师资队伍。无论是学习领域还是项目课程的实施都对教师提出了相当高的要求：一是教师要具有广博的专业理论知识。学习领域和项目课程都采取的是跨学科的授课方式，这就要求教师具有多学科领域的知识，仅精通于一两门学科课程难以胜任教学。二是教师要熟悉企业的生产过程和工作领域，具有一定的实践知识与操作技能。学习领域和项目课程都以工作任务为载体整合理论与实践教学内容，理实一体化教学的实施要求教师在具备广博理论知识的基础上，具有娴熟的职业技能。三是教师要具有课程开发与设计能力。学习领域和项目课程都要求教师能够根据教学标准和课程标准设计用于教学的具体的学习性任务或教学项目，这就需要教师掌握并能运用课程开发的技术、方法和手段。四是教师要有较强的教学过程的掌控能力。学习领域和项目课程都主张行动导向教学，实施以学生为主体的教学方法，而职业院校学生的自控能力较差，缺乏学习动机和学习兴趣。如何能让学生投入到教学过程中，并有效地掌控教学进程这对教师而言具有相当大的挑战性。

其次，较好的实训教学条件。学习领域和项目课程都推行理实一体化教学、强调情境教学、倡导在真实的（模拟仿真的）工作情境中进行学习。这就要求学校对传统的理实分离的教学场所进行改造升级，按照学习领域和项目课程的实施要求重新改造设计教学环境。这需要相当大的资金投入。然后，与企业的紧密合作。学习领域和项目课程都是建立在工作体系和行动体系基础之上的课程模式。从课程开发、课程设计，到课程实施和课程评价都离不开企业的深度参与，否则很难达到课程的预设目标。而目前中国多数职业院校与企业还很难达到深度合作的程度。

2. 两种模式的区别

尽管两种模式存在诸多共性之处，但二者也存在明显的区别，主要体现在：

一是两种模式所采用的职业分析的方法不同。职业分析是课程设计的基础，不同的职业分析的方法关注的重点不同。项目课程采用的是职业功能分析，而学习领域课程采用的是典型工作任务分析。

二是两种模式对课程内容的序化标准不同。课程设计主要解决两大问题，第一个是教学内容的选择，也就是要解决教什么的问题；第二个是教学内容的序化，也就是要解决按照什么顺序教学。学习领域课程和项目课程都在设计上解构了传统的学科课程，用工作任务整合理论与实践教学内容，二者对教学内容的选取具有共性特征，但二者对教学内容的序化标准却不相同。学习领域课程是按照从新手成长为专家的能力成长规律序化教学内容的；而项目课程对教学内容的序化并没有提出一个统一的标准，而是根据不同的情况采取不同的序化标准，比如对项目的序化可以是递进式、套筒式、分解式、并列式、流线式、递进式，是指项目按照难易程度由低到高排列；套筒式是指项目之间是叠加关系，后一个项目包含前一个项目的内容；分解式是指将一个项目分解为若干个小项目；并列式是指项

目之间既不存在复杂程度差别，也不存在明显的相互关系；流线式是指项目是按照前后逻辑关系依次进行的，可见项目课程的序化并没有统一的标准。因此，项目课程比较灵活，但随意性也相对较大。

2.4.4 水利信息化人才培养课程模式的确定

水利信息化人才培养从学习领域开发课程，从实际工作岗位出发，采取校企合作的模式开发。我院作为水利部示范院校，已经拥有一套完整的学习领域课程开发体系，并按照学习领域开发专业人才培养方案、课程标准等资料。高职教育是就业导向教育，实现良好就业是高职教育的根本目标，学生就业质量取决于学生质量，学生质量取决于企业对人才的要求与学生具备的能力素质水平之间的吻合程度。水利信息化学习领域课程开发是一个细致的、严谨的、科学的过程，培养学生在水利信息化方面的职业能力，实现学校课程教学内容与企业工作岗位实际需求的无缝对接是开发学习领域课程的指导思想。水利信息化人才培养课程按照学习领域课程的开发，需要从职业岗位开始，分析其行动领域，确定学习领域，进而设计各种学习情境。课程开发要求学校和企业的紧密合作，高校课程开发教师、需要进入企业进行实际调研，与企业技术专家沟通交流，掌握企业工作岗位工作内容、操作规程，以及所需专业知识内容等。

第3章 水利信息化人才中高职一体化 培养衔接模式分析

3.1 国内外中高职一体化人才培养衔接模式分析

3.1.1 国外中高职一体化人才培养衔接模式

1. 德国的衔接模式

德国职业教育是以双元制为基础，实施螺旋式循环上升的学制体系衔接和在课程上实行阶梯式综合性职业课程的中高职衔接模式。

德国被公认为职业教育强国，其职业教育体系成为许多国家效仿的样板。“双元制”是德国实施职业教育中最独到、最有特色的内容，也是德国职业教育获得成功的关键。“双元制”有时也译为“双轨制”、“双重制”等，是德国在传统的学徒培训制度基础上逐步发展形成的一种极具特色的职业教育模式。“双元制”是指学生具有双重身份——学校学生和企业学徒，受培训者以学徒工身份在企业中接受实践技能培训，同时又以学生身份在非全日制职业学校中接受与职业相关的专业理论教育和文化教育。这种职业教育模式，企业学校权责分明，共同承担起为社会培养和输送技术人才的重任。其成功之处在于德国人的价值取向与经济密切结合，重视企业在职业教育中的作用，重视实践技能训练，以及坚持市场和社会需求为导向的运行机制。

当前德国约有55%的学生接受“双元制”职业教育。近年来，为适应知识社会和信息社会对高素质职业人才的需求，为进一步提高职业教育的吸引力，德国进一步深化职业院校与企业的合作，特别注重职业教育之间的衔接以及普职教育的衔接，并构建了“双元制”职业教育与“双元制”职业继续教育并存的两大职业教育体系，为接受过职业教育的青年人提供进入高等学校继续深造的机会。

德国“双元制”职业教育模式的发展并不是一帆风顺的，随着社会经济、就业结构以及教育观念的变化，“双元制”也遭遇了很多问题和挑战。其主要体现在：社会失业率的上升、企业界提供培训岗位的减少、职教吸引力的降低、大学入学竞争的日趋激烈等。面对

种种问题和挑战,德国政府保持了惯有的主动迎击风格,坚持“双元制”体系不动摇,迅速做出积极的战略调整,以适应不断变化发展的趋势。在《2001年职业教育报告》中明确提出:“要致力于建立一个专业化、个性化、面向未来、机会均等、体制灵活且相互协调的高质量职教体系”。德国联邦教育与科研部共同提出了职教改革的方针,即增加学校本位职业教育的比例,提高职业教育和培训的多样性;重新调整资助结构,为社会弱势群体提供更多的职业教育和培训的机会;改善学校教育和企业培训之间的关系,保障企业培训岗位;强化就业原则,提高职业教育的灵活性;扩大职业培训,有效利用职业培训资源;加强职业教育与普通教育的衔接,是职校学生拥有接受更高层次教育的机会;为年轻人提供职业技能更新的“第二次培训”的机会;促进欧洲各国职业教育和培训的开放、流动和相互承认;加强“双元制”职业教育在欧洲范围内的可比性、挖掘其在国际教育市场上的发展潜力;为面向未来的职业教育奠定基础,加强职业教育与经济、科技界和政治界合作等。

就招生制度而言,德国的各类职业教育形式呈“H”形护筒,德国职业学校和普通中学的比例一般在7:3左右,接受职教的人数远远大于上普通中学的人数。因此形成了德国教育在各类教育形式之间随时分流的特点:在德国,学生基础教育(即初中教育)结束后,每一个开学入学阶段,普通教育的学生都可转入职业学校学习。同理,优秀的职教生也可转入普通学校学习。接受“双元制”教育的学生,还可经过一定的文化课补习后进入高等院校学习。各个层次的职业教育之间、职业教育与普通教育之间,就可以交叉和相互沟通,构成了衔接的多孔通道,形成“H”形结构网络。其中,两竖代表职业教育和普通教育,中间的一横表示相互融通。整个网络结构由无数个“H”叠加交织,最终形成职业教育各层级之间、职业教育与普通教育之间的衔接沟通“塔形模式”。近年来,德国许多已取得大学入学资格的普通教育毕业生也开始接受“双元制”教育,力求在大学之前获得一定的职业经历和经验。这种互通式教育形式为学生所接受。

就人才培养方案而言,“双元制”教育制度主导下的人才培养方案具有其特殊性。因为人才培养方案的制定单位不仅包括学校,还包括企业,所以德国职业教育教学需遵循两套不同的教学文件。“一是企业的培训章程,也称职业培训条例;二是学校的人才培养计划。作为人才培养的参与主体,企业严格按照联邦政府颁布的培训章程及大纲对学徒进行实践技能的培训;而职业学校作为理论课的施教单位,必须在州文教部的领导下,遵循州文教部制定的教学计划和教学大纲,对学生进行文化及理论知识教育。”由于存在两套不同的人才培养方案,那么它们之间的矛盾和冲突就不可避免,如何协调两者之间的矛盾则成为了培养方案制定之时和之后要解决的问题,这就是两套培养方案目标指向的一致性。若两个方案指向的目标一致,则再大的分歧也只是殊途同归。同时,培养目标的制定反映了社会、经济、技术的发展变化,关系到方案实施的有效性和培养出来的人才的有用性。“双元制”应用能力表现为专业目标时,被分解为多个方面的能力,从业能力分为社会能力、方法能力和专业能力三个方面,社会能力主要是让学生学会做人,培养学生的基本生存能力;方法能力让学生学会学习,培养学生的基本发展能力;专业能力让学生学会工作,培养学生的基本生存能力。通过对培养目标的分解,不仅协调了两大培养方案之间的矛盾,还明确了企业学校各自的工作重心与培养重点。更为不同类型职业教育的协调与衔接指明

了方向。低阶段的职业教育可以围绕着专业技能和学习能力进行培养，而高阶阶段的职业教育则侧重于学生发展能力的培养，最终促进学生关键能力的形成。

就专业设置而言，为确保专业设置的科学性与相对稳定性，体现专业设置的综合性和适应性，德国以职业分析为导向，确定“双元制”的培训职业。“职业分析是确认、定义、描述社会职业所含任务及作业项目的科学分析过程。”通过职业分析，通常将一个或若干个社会职业归结为一个职业群，一个职业群对应一个“专业”，即德国所称的“培训职业”。因此可以清楚地掌握某种职业的主要构成活动内容，明确分辨出该职业所要求达到的知识与技能水平；同时，还能够以此为依托，演绎出相近社会职业的技能知识联结点，进而为整个社会职业归类，确定职业群，这样就为专业设置提供了依据。为了适应社会和科技的进步、产业结构不断变化、社会职业综合化的趋势，德国政府针对许多传统的职业逐渐消失，新兴职业、交叉职业不断出现的情况，会每隔一段时间对培训职业进行重新界定。1950年德国“双元制”的培训职业为776个，到1994年已减少至370个。

这些通过职业分析之后设定的专业，一方面具有较强的科学性，便于教学实施与人才培养，另一方面，也考虑到了不同层级职业教育的需求与实际情况，体现了学生学习的阶段性、进阶性的内在要求。它在专业学习、专业发展方面起到了更好的推动作用。

就课程体系而言，德国“双元制”职教模式的课程分为两大类：实训课与理论课。一般来说，实训课主要在企业内进行，理论课主要在职业学校进行，但二者并非是固定不变的，存在一定程度上相互交叉。实训指导教师可在企业内上实训指导课，并根据实际需要，有针对性地对教材进行完善与补充；同时，职业学校的教师还能够在学校的实验室或者实训车间对学生演示那些在企业车间无法学到的技能。其次，要匹配两类不同课程，实训和理论两类教材的科学组合是更好地实施“双元制”教育的重要前提。为了保证职业技能培养的标准和质量，实训教材由联邦职教研究所编写，按职业技能及相关知识模块式组合；理论教材的编写是与职业培训的技能要求相一致的，具体由各州的专业委员会制定，不存在全国整齐划一的教材体系，理论教材的核心在于告诉学生“为什么要这样做”。

两类课程和两类教材的组合，既突出了标准，又兼顾了实际，形成了一个有机的教学体系。一方面满足了实训与理论教学的需要；另一方面，既有全国统一的课程标准又有地方自主的课程，能够更好地满足不同层次学生学习的需要。有规划有特色的课程与教材体系能够避免重复，提升教学效果。实训与理论的分开可以为不同能力层次和不同发展方向的学生提供学习之需。需要就业的学生可以侧重于技能的学习；想要进一步深造的学生则可侧重于学习理论知识，为下一步学习夯实基础。可以说，“双元制”的实施在专业设置与课程教材体系上取得了重大成功。

在教学实施上，德国职业学校教育教学着眼于学生职业能力和综合素质的培养，主要实施项目教学法。以培养学生“关键能力”为核心，把职业岗位所需的各种能力内化为若干项目，具体包括专业能力、方法能力、社会能力、个人素质能力等范畴。教学过程充分体现“按需施教”的特点，以小组为单位，实行项目负责制。教学实施过程中，教师和企业的培训师是完成项目的顾问、伙伴和引导人；学生则是该项目的计划者和实施者。企业方面还建立了新型的产教结合的企业培训基地或跨企业培训中心，在生产车间建立了“学

习岛”，使教学直接融入生产环境中。有了“学习岛”的存在，一方面既节省了企业开支，另一方面又使学徒尽早接触实际生产。同时，培训教师还能够经常亲临现场，感受企业技术革新的不断变化，进而重新审视教育教学活动。在教学内容上，注重专业理论知识与普通文化知识的有机统一，综合培养学生分析问题和解决问题的能力。职业技能训练则是严格参照国家的职业技能标准来进行，主要是向学生传授专门的职业技能、职业知识及与之相关的职业经验。

以学生为主体的思想贯穿了理论教学和实训教学的整个教学过程。在理论教学中，整个培训过程突出实用性，教学大量采用直观性教学方法和“目标”学习法。让学生亲自动手，在实验中提出问题，寻求解决问题的方法、途径，让学生眼、耳、手、脑并用，把抽象的问题直观化，激发学习兴趣，加深学生记忆；并广泛采用启发式、讨论法、小组学习法等方法，在实训课教学方法上，教师从旁引导，突出学生的中心地位、学生活动的“独立”参与，这样学生在完成任务的过程中就得到了各方面的锻炼。选择一个实际项目（任务）交给学生，让其在规定的时间内完成。可以是学生个人独立完成特定任务，也可以通过小组讨论制订计划，个人再按计划实施完成。此外，还可以是小组讨论计划，并将计划细分为若干子项目，各小组成员根据子项目的具体情况及自身条件进行分工，最终协作完成整体项目。

就就业升学而言，德国职业教育是一种螺旋式循环上升的学制衔接体系，“二元制”是这一体系的核心与基础，德国职业教育的梯次性较强，并且是螺旋式上升的结构，强调学生的职业实践经验。较低层次的职业教育是较高层次职业教育的基础，主要包括企业及其他职业教育机构所进行的各类培训；各个层次职业教育与普通教育相互交融，形成了德国职业教育纵横交错的网络体系，这就为接受中等职业教育的学生提供了多种继续深造的机会。中职毕业生与普通高中毕业生具有同等学历和资格，均可报考相关大学。德国职教体系中有多种升学渠道。一个经过职业教育的人员，既可以利用已经学到的知识和技能进行就业，也可以在经过二元制的职业实践以后，为谋求更好的就业机会，再去接受高层次的职业教育，方法多样，时间灵活，完全取决于个人的意愿和条件。国家和社会为每一个中职学生提供了平等的竞争条件和多条深造道路。在德国，75%以上的初中毕业生将接受二元制职业教育，他们不用经过严格的考试，就可以进入企业或其他用人单位的培训机构参加培训，同时，可以进入相应的职业学校学习各种文化课程。他们将来的工作都必须以经过职业培训为必要条件。

2. 澳大利亚的衔接模式

澳大利亚的职业教育为 TAFE 模式，TAFE（Technical And Further Education）的意思是“技术与继续教育”，澳大利亚将技术教育和继续教育结合到一起，进行开发、实施与管理，形成了一种技术教育与继续教育的模式。TAFE 既是教育机构，又是执行政府政策和经济政策的载体，它为各行各业培训技术工人、服务人员和技术人员。TAFE 也为某些领域培训较高层次的专业技术人员和管理人员。TAFE 一般属于政府所有，由政府管理并资助，目前在校生约为 130 万，其中全日制学生占了 30%，其他的为非全日制学生，非全日制学

生 90%为在职人员。

澳大利亚于 1995 年创立了体现终身教育理念的“澳大利亚资格框架”(Australian Qualification Framework, AQF), 规定了人才培养的证书目标体系。国家资格框架由 12 个资格证书构成, 这 12 个资格证书分别是: 高中毕业证书、一级证书、二级证书、三级证书、四级证书、文凭、高级文凭、学士学位、硕士证书、硕士文凭、硕士学位、博士学位。TAFE 学院提供澳大利亚国家资格框架中的 6 个资格证书, 分别为一级证书、二级证书、三级证书、四级证书、文凭、高级文凭。6 个资格证书从低级到高级分别为:

- (1) 初级证书, 即国家资格框架中的一级证书。
- (2) 操作技能证书, 即国家资格框架中的二级证书。
- (3) 技术证书, 即国家资格框架中的三级证书。
- (4) 高级技术证书, 即国家资格框架中的四级证书。
- (5) 文凭证书。
- (6) 高级文凭证书。

同时, 以国家资格证书所认可的标准为依据, 进一步确立培养目标的能力体系。能力标准为关键能力和专业能力, 关键能力又包含收集、分析整理信息的能力; 交流思想与信息的能力; 计划和组织活动的的能力; 与他人合作的能力; 运用数学方法和数学技术的能力; 解决问题的能力; 实用技术手段的能力; 文化理解能力等。

专业能力的确定依据“培训包”中的能力体系。能力体系采用了 CBE 模式中能力图标的思想, 用能力领域与能力单元表现能力体系。

对于 TAFE 学院来说, 根据培训包认证部分的资格框架和自己的办学条件选定国家资格课程, 类似于我国确定专业的设置。在国际培训局的协调下, 澳大利亚在全国设有 21 个全国性行业培训咨询组织。这些组织就本行业的就业进行预测和职业进行分析, 通过预测的数据和制定的能力标准, 向 TAFE 学院和其他教育培训机构提供专业设置依据。各 TAFE 学院根据最新的岗位能力要求, 去实施和完成各学院的专业设置。在岗位能力要求的指导下, 将满足行业的需求作为专业建设和课程开发的出发点。在此基础上, 也通过市场调查, 以市场为导向的专业设置来满足企业所需, 并根据市场变化需求不断调整和修订。总结提炼职业岗位的各项能力要求, 以此确定专业方向和人才培养的目标定位。

TAFE 学院课程开发的依据十分明确, 依据行业培训咨询组织制定, 经澳大利亚国家配需局批准后颁布培训包。其课程体系可以分为 5 个层次: 第一层规定了能力的相关要求; 第二层是专业的教学计划, 由州教育课程开发部负责, 制定课程并实施; 第三层是由州或学校开发的教学大纲, 明确教学的内涵与要求; 第四层是学习和指导教学书, 第五层是必要的教材。TAFE 以能力为本位制定培养方案, 着重对学员职业能力的培养。从课程体系到每一门课, 甚至一门课的每一单元都必须有相关的能力标准与之对应。关键能力标准是 TAFE 课程中能力标准的关键之一, TAFE 课程中的“关键能力”部分都由行业制定, 企业行业先确定需要何种技能, 并制定关键能力标准, 再由全国行业协会负责每三年修订一次, 在全国范围内通用。根据调查结果, 再在提供给教育机构的规定标准基础上开发课程。

TAFE 重视培养学生的实践能力, TAFE 课程设置以能力为本位, 多个科目进行组合,

以技能训练为主。不同模块学习的时间不同，课程以能力点而非学制为授课标准，以学生学了多少为教学出发点。工学结合，学生学会一个技能再学第二个技能，最短半年即可完成，但也有的课程学时长达3~4年。课程设置打破了传统意义上的职业教育与普通教育之间界限分明的局面，将职业教育、职业培训与普通教育作为一个整体进行全面规划。TAFE设有各种领域的专业课程，课程结构与职业标准相吻合，基本涵盖了各行各业，包括基本就业课程知识、教育预备课程、手工艺课程知识、半专业以及专业课程等。课程设置非常规范和科学，按循序渐进、统一编号的原则，教材内容则体现了“必需与够用”的原则，涵盖了职业标准的要求。

TAFE学院强调理论与实践的融合，因此在这里没有所谓的“理论教学”与“实践教学”之分，更没有划分课程之间的比例关系，而是以培养学生实际能力为目的，在突出实践环节的基础上，使“理论教学”与“实践教学”有机融合。在TAFE学院，学习环境即工作环境，工作环境即学习环境。澳大利亚政府和企业不断地投资或赞助TAFE学院，为实践教学创造了必要的、现代化的教学环境。同时，政府和行业还支持TAFE实训基地建设，将最先进的生产设备无偿提供给学院使用，并负责不断更新。行业协会还支持学校建立起全国范围的模拟实训公司网络，供所有TAFE学院实习使用。先进的网络学习模式，不但提高了实习实训的效率，也节约了更多的时间和资源。

澳大利亚建立的澳大利亚资格框架体系（Australian Qualification Framework, AQF），如表3-1所示。在这一体系中，各个层级的资格均建立在行业需求基础上并相互衔接互通，学历互通框架如图3-1所示。同时这一框架体系还具有极大的灵活性，即学院能够根据自己的需要合理安排自己的学习时间和进度，并能够获得接受不同的教育与培训学习的机会，这样就能够保证职校学生在教育与劳动力市场间灵活流动。具体说来，其整个升学的流程和运作模式包含以下三个不同阶段的互通流动：

- （1）普通高中——学习一级证书和二级证书要求的职业教育课程。
- （2）TAFE学院——进入TAFE学院学习，累计高中和现阶段的学分。
- （3）高等教育阶段——学生从TAFE学院毕业后，也可以进入大学学习。

表3-1 澳大利亚资格框架

学校部门资格	职业教育与培训部门资格	高等教育部门资格
		博士学位
		硕士学位
	职业教育与培训研究生学位	研究生文凭
	职业教育与培训研究生证书	研究生证书
		学士学位
	副学士学位、高级文凭证书	副学士学位、高级文凭证书
	文凭证书	文凭证书
	四级资格证书高级	
	三级资格证书	
中学教育证书	二级资格证书	
	一级资格证书	

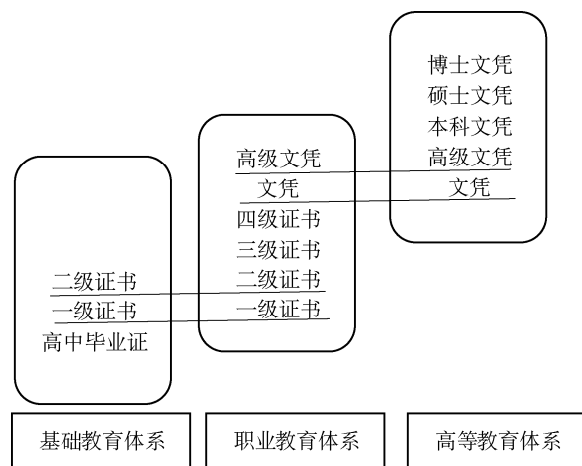


图 3-1 澳大利亚学历互通框架

虽然澳大利亚职业资格框架中每个等级资格证书对能力的要求有所不同，但在内容上却由低至高相互衔接，并与中等教育和高等教育相互贯通。澳大利亚职业教育与培训提供的二级资格证书与中等教育相衔接，相当于高中毕业文凭。而高级文凭与副学士是职业教育与培训提供的最高级别的资格证书，同时又是高等教育的最低起点证书，获得技术等级的高级文凭以及副学士学位资格证书的人，可以选择就业，也可免试直接进入大学再继续学习 2 年获得学士学位。目前，澳大利亚有些职业教育与培训院校与大学合作，开通了职业研究生文凭和职业研究生证书层次的教育。

通过证书与学历之间的衔接，澳大利亚职业教育与培训允许学员从一种资格向更高一级资格学习，有助于他们职业生涯的发展。当学员获得一种证书或文凭后，可以顺利地继续选择更高一级文凭或证书的学习。资格证书与学历之间的相互衔接的特点，有助于学员接受终身教育，并可促进其职业生涯的终身发展。

除此之外，澳大利亚本土 TAFE 课程还与其他国家教育部门、大学、雇用机构及专业团体广泛接触，TAFE 课程的影响系数正在向全球范围扩大。

3. 美国的衔接模式

美国的职业教育的典型模式是以能力本位职业教育（Competence Based Vocational Education, CBVE），其核心是 CBE（Competence Based Education）理论，即“以能力为基础的教育”。“它以全面分析职业角色活动为出发点，以提供产业界和社会对培训对象履行岗位职责所需要的能力为基本原则，强调学员在学习过程中的主导地位，其核心是如何使学生具备从事某一职业所必需的实际能力。

CBE 职业教育根据本地区的经济发展和社会需求，培养市场需要的各类人才。根据职业教育自身特点加强改革，加强其专业方向的职业定向性和针对性。以市场为导向，充分考虑人才市场发展的需求。在专业设置上绝不“闭门造车”，而是聘请行业专家参与制订专业教学计划、课程设置和教学内容改革等。

为了解决职业生涯教育领域中的重叠教育现象和由于专门化带来的知识技能单一问

题,美国坚持国家项目与地方项目相结合,职业生涯教育开始了以职业群为单位的教育模式。在职业群的基础上,对其进行标准与等级的制定。学生从九年级开始,选择自己的学习方向,制订自己的学习计划,完成知识与技能的横纵向发展。

培养目标由 DACUM 系统分析制定, DACUM 是由加拿大区域经济发展实验项目部(The experimental Projects Branch of the Canada Department of Regional Economic Expansion)和美国纽约学习通用公司(The General Learning Cooperation of New York)合作开发的一种“开发教学计划”,其全称为“Develop A Curriculum”就是指分析和确定每种职业或岗位所需要能力的方法。CBE 模式的培养目标就是职业能力的培养,其教学目标的基点是如何使受教育者具备从事某一特定职业所必须的全部能力。DACUM 培养目标的分析与制定不仅强调职业技术教育要注重综合职业能力的培养,还特别强调关键能力的训练以及与他人合作能力的培养。通过系统而专业的职业目标分析,内化为人才培养目标,一方面有利于制定的培养目标切实可行,另一方面为不同阶段学生的发展、衔接提供了科学的导向,避免了培养目标的含混与资源的浪费。

CBE 根据能力观察从而确定能力标准,以职业能力作为教育目标和评估标准的基础,将能力标准转换为课程。根据 DACUM 反映的各项技能,由行业专家(Industry Expert)、教师(Learning Manager)及学习包开发专家(Curriculum Developer)共同开发指导和帮助学生掌握规定技能的学习资料,包括学习指导书、教材、讲稿、实验指导、操作指南、音响以及计算机辅助软件等。按照《帕金斯职业和应用技术法案》的规定来实施中学后技术准备教育,将中等职业教育与高中后技术准备教育紧密连接在一起,采用以应用为导向的综合课程中高职衔接模式,并“把高中后技术教育的准备课程与社区学院、技术学院的实用技术课程建立起内在的连接,十分重视并广泛探索中职课程改革与高中后技术准备课程的衔接和模式”。

美国的职业教育教学形式灵活多样,体现了以学生为主体的思想,CBE 强调企业的需求和学生在学习过程中的主体作用,以学生为中心,注重学而非注重教。学校会按照企业和职业上的不同要求,并结合课程自身的实际情况招收学生;在教学中,学校和教师必须认识到学生的个体差异;学生可以根据自己已有的基础和接受能力自由安排学习进度和选择自己的学习方式。其教学流程图很好地体现了这种灵活度,从“STW”到“STC”的改革体现了 21 世纪的主旋律:以人为本,着眼于个体生涯的终身发展。课程实施通过学校的职业生涯指导,使学生了解不同的职业对职业素质的不同要求。通过课程学习,学生再结合自己的个性特点,基于已经掌握的信息,不断地丰富未来职业所必备的心理素质,形成职业能力和技能。

美国职业教育模式中注重实践技能的培养。从外观上看,CBE 模式的实训课堂相当于实习车间,注重实践技能的培养。但这种课堂并不排斥理论知识,而是理论和实践并重,二者起码的界限是为专业技能服务和“够用”。在整个教学时间分配上,实习课程与理论课程的课时比例大致为 1:1,相应的课程实施也是 1:1,一半在校学习,一半在企业劳动。同时,CBE 模式注重校内外教育资源的整合,教学的着眼点是培养学生的职业岗位综合能力,要求所有职业技术学校必须具备相应配套和完善的实验及实习设施和场所。学校和企

业之间有着稳定的长期合作关系，能够随时为学生提供足够的实践教学训练。这些丰富的实训实习资源和实践时间保障了学生的实践操作水平，培养了学生的实际工作能力。

在 CBE 模式中，教师的角色是学生学习过程的指导者和管理者，学生是评价过程中最主要的主体和参与者。因此，学生和教师应该分轨而行，各行其是。教师主要负责按照职业能力分析表所列的各项专业能力开发模块式的学习套件，以此去建立比较完备的、可用的学生信息资源室，以供评价参考。与此同时，学生要按照在 CBE 模式中学习指南的要求，结合自己的时间和学习能力以及工作性质等多方面的实际情况，制订个人的学习计划，参考学习计划完成学习任务。然后，学生先进行自我评价，评价完毕且达到 CBE 要求之后，再由教师进行考核、评定。考核过程由学生演示，教师观察，考核结果计入正式档案。无论学生决定在什么时候终止学习，学校都要为其举行毕业或肄业面试，并颁发相应证书。

美国实行的是典型的单轨制教育制度，在高等教育之前，职业教育没有专门的实施机构。20 世纪 90 年代开始，美国便参照德国双元制把高中后两年和中等后教育的前两年衔接起来，制定严格的文化及技术标准，帮助学生获得副学士学位或者是全国承认的技能证。1990 年提出的“技术准备计划”规定美国职业教育的基本学制是“2+2”学制，即把高中中段二年的职业教育作为中等后职业教育的准备阶段，与两年中等后职业教育衔接，即高中中段 2 年加上 2 年中等后教育。中等后职业教育可以是 2 年职业培训，取得职业证书；也可以是两年的社区学院教育，取得大专文凭，获得副学士学位。美国帕金斯法案规定：“中等与中等后教育的衔接可以通过帮助中等教育学生参与双向或者同时的升学项目，也可以帮助学生通过获取中等后教育的学分来实现。双向升学模式最开始是针对成绩特别优秀的学生，后来逐渐成为中高等教育衔接的普遍模式。一方面有利于通过节约时间和费用来提高教育效率；另一方面提高高中教育方向的精确性，避免中等后教育的补救教育。”

4. 日本的衔接模式

日本的中等职业教育是日本职业教育体系的主要组成部分。日本中等职业学校的形式多种多样，除文部科学省所谓的正规学校外，还有隶属于厚生劳动省的职业能力开发学校等。日本的职业技术教育，主要由中央（文部科学省和厚生劳动省）和地方（县教育委员会）管理。正规学校主要有三种，即高等专门学校、高等学校（即高中）的职业学科和综合学科（职业课程）的前期。

职业高中，即高中的职业学科，专业覆盖广泛，包括农业、工业、商业、水产、家庭、信息、福利、护理等学科，毕业时可以获得各种资格证书，或者编入免去部分考试科目的教育机构继续学习。综合高中，即高中的综合学科，包括普通学科和职业学科，这类学校的学生可以选择两种学科学习，而且在学习实践上可以自由选择，学生可以在第二学年开始决定选择升学课程还是就业课程。若选择就业课程，则比升学的职业学科还要晚一年，学习时间相对滞后。不过，这一设置打破了长期以来一直沿袭的高中、普职两科并设的体制，有利于中高职的衔接，是不可多得的创意之举。

中等或高等职业教育的培养目标均是依据不同职业岗位的要求和规定来确立的，就本质上来说，都是对人的职业（专业）技术能力的培养。根据国际上较为公认的“职业带”

理论,我们可以把社会人才结构简化为“技术工人——技术员——工程师”三个层次。而中职教育主要培养较高素质的技术工人和部分技术员,注重培养专业技术能力、解决问题的能力和创造思维能力,为社会提供具有多种能力的中级人才。中等职业教育在培养目标和规格上存在职业性、实用性、技能性、层次性等特点,其毕业生应具有正确的劳动观和职业观,具有高尚的情操和创造能力,应是发展较为全面的人。

从广义上看,日本的高等职业教育应包括高中毕业以后的所有涉及职业教育的学校教育阶段,如专门学校、高等专科学校、短期大学、大学、研究生院;而从狭义上来说,日本的高等职业教育主要是指以职业教育为主的专门学校、高等专科学校、短期大学。这些机构为不同年龄阶段的人提供受教育的机会,相互补充、相得益彰、各有特点,构成了一个有机的高等职业教育体系。其中,高等专门学校后期课程以工业为主;科学技术大学则是劳动制度领域的职业技术能力开发性大学;职业类短期大学则偏重教养以及特定职业资格的培养;专修学校专门课程以应对广泛的社会职业需求,特别是以第三产业需求为中心。一般来说,日本高等职业教育机构基本可以划分为以下几种类型:职业类短期大学、高等专门学校后期职业课程学习培训、专修学校专门课程学习培训。这些机构都是比大学低一层次的教育机构,而其相互交织与聚集就形成了高等职业教育群。其中,“高等专门学校”后段的课程,学制为二年,相当于短期大学二年的高等职业技术教育;“专修学校”是1973年1月根据《学校教育法》第82条的第2款设置的,是指《学校教育法》第1条所规定的学校以外的满足一定基准的教育设施,是以高中毕业生为对象实施2年制职业实务教育的专门学校。

职业类短期大学、专修学校专门课程,又称专门学校,主要对学员进行某些特定专业和技能短期培训,有较强的专业针对性和社会实用性,完成学业的学生毕业即颁发准学士学位证书。这类学生的社会需求量较大,就业率高,且具有较强的适应性。通常来说,这类学校的就读生以女生为多。高等专门学校的学生以男生居多,专门学习专业技术和技能,毕业后颁发准学士学位证书,就业情况相对要差一点。与大学属于同一层次的高等职业教育机构主要有专修大学、科学技术大学等,学生学业完成之后授予学士学位。其中,专修大学是基于短期大学产生的,它是在高中教育基础上对学生进行高深的专门教育,以使它们获得职业与生活上必需的知识和技能作为主要任务。它目前发展迅速,并受到社会各界的普遍重视和欢迎。专修大学具有以下明显特点:

(1) 学生毕业后即可进入工作岗位,重视对学生专门知识与技能的培养,学生具备扎实过硬的专业技术。

(2) 实行二部制与走读制,学费较其他大学低廉。

(3) 经费投入要求低,设备简便,便于筹建。

(4) 授课形式、课程设置与授课方式灵活多变,切合社会实际需要,专业深入到社会生活的方方面面。

年满18岁的中职学生和高中毕业生是高等职业教育机构的主要招生对象。由于日本的高等职业教育机构将专业相同或相近的中等职业毕业生作为优先招收对象,且日本的高等职业教育非常重视所招学生在中等职业教育阶段的知识和能力上的掌握水平,因而能够实

现在培养目标上与中等职业教育有机衔接,所以高等职业教育机构能迅速培养出社会所需要的高层次技能应用型人才。其中准学士应该被培养成具有解决问题的能力 and 正确的伦理观,具有实践性和创造性的技术人才。因此,准学士的培养必须以科学的知识和专门技术为基础。学士则要求能够从更为精深的水平理解问题,应是一类具有开阔的视野及敏锐的技术眼光的专门人才。

日本中高职的衔接与协调具有深刻的社会背景。首先,随着合作精神和相互依存意识的提高,以及国际间经济交流与合作的增强,日本中等职业教育的学习内容必须缩短与现实的差距,通过调整与改进教学内容,以适应社会的发展。其次,作为新的经济强国,日本的社会发展愈加成熟,中等职业教育所培养的人才已远远不能满足社会发展所提出的新要求,具体表现在社会对于人才创造能力与综合素质的纵深要求。然而,现实的情况是,日本的教育体制和内容不能跟上技术人才的日益高层次化,日本的职业教育和普通教育两种体制之间产生的“等级差别”和“偏差值教育”的非良性发展态势,导致学生出现非本意入学和中途退学的现象。事实上,职业高中在学科设置、教育内容等方面的改革力度还远远不够,既难以满足日益增多的希望通过升学获得高层次学历和技能的职高毕业生的需求,又难以适应迅速发展的产业结构与就业结构的迫切需要。

日本职业教育主要由学校职业教育和社会公共及企业内的职业培训教育两大部分组成。从事职业技术教育的机构也各自具有其独特的个性,如女性化的短期大学、市场化的专门学校、以工学为中心的高等专门学校以及职业训练大学校。这些不同类型的高等职业教育机构产生背景不同,培养目标不同,实现的功能也不尽相同,但其共同特征是在教育市场、雇佣市场中找到自身的位置。一方面适应了不同的学习需求;另一方面又适应了日本产业、社会的各种不同需要。不难看出,日本中高等职业教育的衔接大多以“能力本位”为主要原则,同时又充分注重“专业对口”。目前日本中高等职业教育衔接的模式主要有以下几种。

(1) 以学制为中心的衔接。日本中、高等职业教育对口衔接由来已久,最具特色的是高等专门学校五年一贯制,也就是通常所说的准学士学位制度。可以这样说,“日本高等专门学校采取五年一贯制的做法标志着日本中高等职业教育 121 衔接模式的诞生。自此,日本对五年一贯制进行扩充,打破了同一教育机构内的对口衔接;同时,高等专科学校是中高等专门职业人才培养的连接桥梁。日本职教界围绕着高等专科学校形成了培养初、中、高级专门职业人才的完整体系;高等专科学校毕业生可进入技术科学大学继续学习,毕业时达到硕士毕业水平。职业高中毕业生则可以插班编入高等专科学校 4 年级继续学习”。为实现“通过五年一贯制的教育,培养掌握足够专业知识和掌握高级专业技术并具有创造性的技术人员”的培养目标,日本高职学校提出了与普通高中并行教育的同时也要经过五年一贯制学习的要求;结合学生就业及升学需要,增设新的学习科目,尽全力培养出既能熟练专业又有优秀人格的技术人员;把教学内容及课程有效地衔接起来,学校与企业有较好的沟通与交流,较好地利用科学知识和专门技术,培养出体验性、实践性和创造性的技术人才。在课程设置及实施安排上,日本高等职业教育的专业科目大多集中在后两年,其课程体系重视理论与实践的结合,综合培养学生的基本素质。第一学年结束后根据学生本人

的意愿和成绩划分专业,专业课学习在第二学年进行,前两年与高中类似的基础文化课程比重从大到小,专业课程从小到大,呈“楔形”科目编制;由于高等专门学校的学生是初中毕业,基础相对薄弱,需在低年级学习基础课,为高年级的专业课学习打好基础,并且学生学习了一定的基础课后,才能明确专业方向,所以选修课设置放在第四学年和第五学年;从课程总体规划来看,课程的逻辑体系和学生的接受能力是各类课程设定的根据。它的趋势是伴随着年级的增长,基础课逐年减少,专业课逐年增加。课程教学按照统一基准的教学大纲开展,避免课程重复学习;同时,由于招收的是初中毕业生五年中的头两年,加强类似高中的基础性科目学习,根据学生意愿和成绩划分专业,第二学年进入专业学习,让学生能够尽早接触专业、培养专业的精神,同时也会加强学生基础知识修养的培养;采用学年学分制,以年级为单位设置课程,每一学年学分若拿不到就有留级的可能,总学分不满者不能毕业;每年的课程里都有创作课,自行命题,设定“提案式毕业研究”让学生完成理论与实践结合的毕业作品。五年级时学生在实习实验中形成自己的特色,让学生充分体验实习实践,与未来工作实践实现接轨;此外,对于有特色的准学士学位和学士学位,要给学生提供选择就业的意愿和深造的机会。

(2) 以编入制度为中心的衔接。为适应科技的发展趋势,产业结构优化升级的潮流以及社会上对高学历的追求,培养实践能力过硬、创造能力突出的技术人才就显得尤为重要。通过日本相关部门的共同努力,日本政府在1976年创办了长冈和丰桥两所科学技术大学。这两所高职院校向高等专门学校和职业高中、综合高中职业科的毕业生打开了大门,允许其插班进入大学继续学习,为巩固和发展高等职业技术教育发挥了积极的作用,从而也为中等职业毕业生继续深造提供了学校制度上的保证。“两所科学技术大学在本科二年级时分配300名额用于招收高等专科学校毕业生,对这些学生进行4年一贯制教育,到毕业时使其达到硕士水平。”通过有关考试按其相关对口专业将职业高中毕业生编入五年一贯制高职四年级进行学习,这样就能够拓展职高毕业生的升学途径,满足其进入大学继续深造的愿望。日本短期大学的学制为两年;后期的大专两年也采取直接编入的形式,直接招收毕业于高中专门学科和综合学科的学生。“目前,日本的高专科学校每年有1万名左右的毕业生,其中插班进入长冈、丰桥两所科学技术大学深造的学生达到700多名,插班进入其他大学深造学习的约有1900名,升学人数大概占毕业生总数的25%。”近些年来,日本给予专门高中学生多样化的出路方式,给予高中毕业生自主选择的机会,重点加强专门的实践性技术教育。高中毕业生可申请报名参与选拔委员会的考试评估,合格者即可进入高等职业院校,如专科学校、短期大学以及专修学校的对口专业进行学习。此模式不仅为日本中高等职业教育增添了特色,还推动了日本中高等职业教育的衔接向更加完善的方向发展。

(3) 以推荐选拔为中心的衔接。日本的职业高中、综合高中的职业科一直在实施推荐与选拔优秀职业高中毕业生进入高等职业专门院校的制度。该制度是一项独具特色的“社会人特别选拔制度”,即是实施推荐与选拔优秀职高毕业生直接进入高等职业专门学校的制度。该制度表明职业教育需要采取多样的选拔方式,以配合其个性化与特色化的改革举动,并对学生的多方面表现予以多元化的测试。日本职业高中和综合高中的职业科均具有大量的科目类别,因此二者都能够与职业类的技术大学、短期大学等高职院校有机衔接。继续

教育的观点认为：推荐入学也理应设置评定平均值的特别规定，以小论文、调查书及面试等渠道作为选拔资料，作为给予学生准入许可的参考资料。职业高中毕业生的推荐选拔制度要求组织一次公共的学历考试，当然，大多数职高毕业生均希望能够免除这一考试，转而通过调查书、专业科目成绩等评价方法。要对职业教育的各特色科目及实习概况进行恰当的评价，这就需要在对评价的计算方法上下大力气，通过综合手段对在高中职业教育阶段取得的相关职业资格予以审核认定，并进行恰当的评价。基于推荐选拔的招生制度具有以下特点：重视对高职毕业生的面试，要求高职毕业生写一篇小论文；设有专门学校和工业高中毕业生入学考试的基础专业课程；在各专业招生人数中，通过推荐选拔入学的为50%。

5. 英国的衔接模式

英国的中高职衔接模式在20世纪80年代中期就确定了职业教育职业资格与普教文凭等值作用的制度。它们按各行业十一大类分5个等级标准设置职业资格，并与普教文凭等值认同。职业资格教育的课程，通常由国家职业考试委员会与中学教育考试委员会共同协调和审定，以保证两类教育文凭的等值价值作用的权威性，随之英国又实行学业认可及累计学分制度。英国通过国家教育制度对职业教育与文凭等值的规定，确保了中高职衔接的顺利进行。

英国创立了较为成功的中高职教学单元衔接模式。具体做法是，把中职课程和高职课程统一制定成了教学单元的方法，避免了任何重复学习，教学效益很高。并按程度分成5个层次，中职的教学单元占I、II、III三个层次，高职占III、IV、V三个层次。其中第1层次的单元与初中课程衔接，相邻层次的单元之间可以衔接，还可以依据所学单元总数的最低值和高层次单元所占百分比的最低值颁发毕业证。由于教学单元之间逻辑顺序清晰，相互衔接紧凑，不重复，教学衔接适应性好。

6. 芬兰的衔接模式

芬兰实施初中后和高中后两级分流，形成职高与高职、大学相互衔接与沟通的模式。职业教育和培训是芬兰教育体系中的一个重要组成部分。芬兰现行学制结构由分别实施基础教育、中级教育和高等教育的学校构成：第一级是综合学校，第二级是普通高中和职业学校，第三级是大学和多科学技术学院。^①综合学校入学年龄为7岁，学制为9年，为义务教育阶段。普通高中学制为3年，以实施普通中等教育为主。职业学校（职业高中）以实施中等职业教育和培训为主，学制为2年至4年不等，由学生所学专业而定。据统计，大约有54%的基础学校毕业生选择进入普通高中，40%的毕业生选择进入职业学校，6%的毕业生则走上社会就业。高中后再进行分流，职高学生经考试合格可进入高等职业技术学院（多科学技术学院，芬兰称AMK机构），个别的职高学生也可报考大学，普高学生经全国大学入学考试既可升入大学也可进入高职院校。这就形成职高与高职、大学相互衔接与沟通的局面。

1991年芬兰通过《中等和高等职业教育法》，决定发展高等职业教育。发展高职的目

标是提高高职的学历层次,适应劳动力市场对人才需求的变化,增强职业教育的吸引力。高等职业学院视学科专业设置情况,学制3~4年或5年,实行学分制,满学分为140~160学分。课程的设置分基础课、专业课、实习课和毕业设计。学历资格相当于大专或本科层次。这样就建立了职高和高职的相互衔接机制,为高中阶段学生提供了进一步接受教育的机会。

7. 法国的衔接模式

法国教育部确立了高职院校不设入学考试,只要有普通高中、技术高中、职业高中等毕业会考文凭即可享有上高职院校的入学资格。法国为中职毕业生取得上高职资格,由职教机构对中职毕业生进行专门补习,使之达到升高职的学历标准,并用课程分类法来实现中高职的相互衔接。

设立的这一种新的学制,中职毕业生再学习2年,就获得职业高中毕业会考证书,同时取得了报考高职院校的资格。会考补习可提高学生继续学习和就业的双重能力。这种高中毕业会考补习法,实际上是将这一级教育的毕业资格成为中高职衔接的有利基础。

法国对中高职课程分类衔接的具体做法是,将中职按行业、职业分为17类,每一类都有统一的课程设置标准,高职各专业分别对口其中某一类,以该类的课程标准为基础设计高职课程,从而实现中高职课程设置上的衔接。这种模式使得进入高职学习的学生有较高的专业起点,有利于提高高职院校的教学质量。

8. 瑞士的衔接模式

瑞士的职业教育及其学徒制以其独有的特色和成效越来越受到人们的关注。通过对相关文献进行分析可以发现,瑞士的学徒制是一个系统完整的职业教育模式,其管理、经费来源、教学方式、学习内容及目标、考试、师资要求及培养、学徒待遇及继续学习等方面都有相关的明确规定和要求,这些方面相互配合共同来保障瑞士职业教育的高效优质。此外,学者们还探讨了瑞士学徒制教育模式成功运行的机制因素,一致认为:责任分明的管理决策机制、稳定的经费投入机制、健全的法律保障机制以及有效的职业指导、沟通机制是这一教学模式成功运行必不可少的保障。当然,也还必须看到,瑞士学徒制之所以取得成功还离不开其运行的宏观经济社会背景,瑞士的外向型经济要求高素质的劳动力。加上瑞士一贯的实用教育文化,随着历史传统与社会发展的相互撞击,学徒制的职业教育模式有了坚实的运行支撑土壤。

通过国外发达国家的中高职衔接模式的分析,这些国家都体现了终身教育的思想。职业教育是一种阶段性的教育,不是终结性教育。我们应该借鉴发达国家的经验,大力发展我们的职业教育,特别是中高职一体化的衔接模式研究。

3.1.2 国内中高职一体化人才培养衔接模式

研究国外中、高职衔接模式,最终是为了借鉴先进经验,推动我国职业教育发展。很多学者致力于国内中职和高职衔接模式的研究,旨在总结和分析现有的衔接模式,为今后

发展指明方向。很多院校也在实践中不断摸索和积累经验,经过多年探索和实践,我国现今已基本形成了自己的中、高职衔接模式。

衔接模式包含了招生制度、学制、培养目标等内容,我国一般用学制来划分,以浙江省为例,当前中高职衔接模式可分为学制衔接模式和非学制衔接模式两大类。

1. 学制衔接模式

学制衔接模式主要通过学习年限来对接。浙江省现行的中高职学制衔接模式主要有3+2、五年一贯制、单招单考以及优秀中职生免试升学等模式。

(1) 3+2 模式

浙江省于2000年在全省范围内开展3+2中高职衔接模式。3+2模式以招收初中毕业生为主,中高职院校进行分段式联合培养,前三年在中职院校进行文化知识和专业技能的学习,毕业后通过考试进入高职院校深造,在高职院校的学习时间2年。3+2衔接模式使中职生在中职教育的基础上接受更高水平的技能教育,为社会发展培养了一大批高层次的技术型人才,“3+2”模式是把3年中职和2年高职各作为一个独立的培养周期,保留了中职与高职教学过程的独立性,更适用于对学习和训练需要周期不长、专业衔接要求不高的人才培养,这种方式有利于培养知识面较宽的复合型人才。但3+2模式在运行过程中也呈现出许多弊端。

① 教学目标不衔接。各层次职业教育培养目标的准确定位是建立完善的职业教育课程体系和教学标准的前提条件。目前,浙江省中高职教学专业培养目标之间缺少关联性。高职教学的高端技能型人才培养目标与中职的初中级技能型人才培养目标各自独立,即没有体现出层次内涵上的差异。中职教学偏重于对学生操作技能和就业能力的培养,轻文化、重技能,轻理论、重实践,轻理解、重操作,导致学生很难适应高职教育广而深的理论学习,达不到高技能型人才培养的基本要求。

② 课程设置不衔接。

- 课程内容重复,目前浙江省还没有制定统一的中高职“3+2”职业教育课程标准。中职学校和高职业院校各自构建自己的专业课程体系,确定课程教学内容,缺少沟通,造成一些专业课程重复学习。这不仅造成中高职教学资源与学习时间的浪费,也严重影响了学生的学习兴趣与积极性。

- 基础课程薄弱,中职生升入高职院校后,普遍感觉文化课的学习比较困难,尤其反映在英语、数学等基础性课程上。这与目前很多中职学校重技能轻文化、重操作轻理论的观念有关,体现出中高职课程体系构建在思想上和原则上存在一定的差异。

- 技能训练重复。在技能训练与专业技能培养方面,高职与中职理应体现出层次内涵上的差异,然而实际情况是不少高职院校技能训练定位低,中职学生升入高职后,有些实践训练项目与中职相差不多,存在重复训练的现象。

③ 教学管理不衔接。现行的升学考试偏重于文化课的考核,专业考核部分所占比重较小,技能考核更缺少规范性,致使录取的学生达不到预期要求,也导致一些中职学校重蹈应试教育的覆辙,影响了对学生职业能力和综合素质的培养。

而近 100% 的升学率也大大降低了高职院校的生源质量,一对多的结对子方式影响了中高职院校之间教学内容、教学方法以及培养目标的整合,且衔接形式过于表面化。

(2) 五年一贯制模式

这是我国较早试行中等与高等职业教育衔接的一种形式,已经有十多年的发展历史,是中、高职教学内容联系最为紧密的“一贯制”模式。1985 年 7 月,在《中共中央关于教育体制改革的决定》的推动下,国家教委批准由航天工业部、国家地震局和上海市的三所中专改为初中后四年制中专与五年制高职并存的“技术专科学校”,“一校两制、四五套办”。它招收初中毕业生入学,无明显的中、高职的阶段上的区分,一般是前两年按中职教学计划进行,后三年完成高职教育学业。

目前的五年制高职教育即五年制高等职业教育技术。教职成〔2002〕2 号文件《教育部关于进一步办好五年制高等职业技术教育的几点意见》指出:五年制高等职业技术教育(简称五年制高职)是指招收初中毕业生,实行五年一贯制的高等职业教育,是我国高等职业教育的重要形式。五年制高职教育的办学形式主要包括五年一贯制高职和“3+2”高职。五年一贯制高职主要由中职学校升格的独立设置的高职学校承担,五年学习均安排在本校内;“3+2”高职由独立设置的高职学校与挂钩的中等职业学校共同承办,前三年在挂钩的中职学校学习,后两年转入到高职学校学习。

浙江省自 2012 年开始实施“五年一贯制”,但与国家层面的“五年一贯制”有一些区别,国家层面的“五年一贯制”主要指部分高等院校招初中毕业生举办 5 年制高等职业教育(下伸式)或部分国家级重点中等职业学校举办高等职业教育(提升式)这两种情形,整个五年学习在同一所学校进行,而浙江省则采取的是“五年一贯制”是由中高职院校共同制定的五年一体化人才培养方案,招收初中毕业生,两者分段负责,通过考核衔接,由高职院校统筹规划,市属高职院校与当地若干所省级以上重点中职学校进行联合。五年一贯制模式由高职院校主导,中职院校只需配合实施,这有效地避免了双方权责不明的状况。除此之外,还通过控制学校和专业的数量来保证人才培养的质量。

(3) 单招单考模式

单招单招是由国家教育部单独对中等专业学校应届毕业生高考招生的一种形式,高等职业教育单独招生考试(简称单招单招),参加招生录取的学校主要是一些独立设置的全日制普通高职院校,除少量招收本科师资班外,其余的招生计划均为普通专科。

单招单招本是广大中专学校、职业高中和技工学校毕业生(简称三校生)设计的一种招考方式,现在普通高中毕业生也可报考,其志愿填报和专业课加试都有特殊要求。

单招单招的考试采取 3+X,“3”是指语文、数学、外语,“X”是指综合专业课一科或专业基础课、职业技能课两科。文化课语、数、外的考试时间与普通高考一致,在 6 月 7 日和 8 日进行,但考试内容和要求一般会简单一些。

专业课加试一般在高考之后进行,由招生学校负责组织。专业课加试要求的程度从一个侧面反映出学校的招生情况,热门学校和专业由于报名考生较为集中,加试要求比较高。三校生所报专业与原来所学专业跨度最好不要太大,以减轻专业课考试压力。

浙江省则采取“文化课+技能水平考试”的方法对中职生进行考核,其中技能水平考试

包括基础理论和操作技能两项考试。考试主要由省市教育机构组织实施,每年提供两次机会,考试次数和用于高职单招单考的成绩都由考生自行决定。单招单考模式是通过考试来衔接的,它既考虑了学生的个性差异,也保证了生源质量。但其不合理的组班方式易导致中职生的重复学习以及资源浪费。

(4) 提前招生

自主招生又叫高校自主选拔录取改革试点,于2003年正式启动,是我国进一步深化高等学校招生录取制度改革,扩大高等学校招生自主权,培养教育创新人才,全面推进素质教育的重要举措。

高职提前招生是浙江省高校自主招生三种形式之一,是高等学历教育招生入学形式之一。凡被批准自主招生的试点高职院校,依法自主进行入学测试、自主确定入学标准、自主实施招生录取。

高职提前招生旨在贯彻国家和浙江省中长期教育改革发展规划纲要精神,以扩大高校招生自主权为途径,以有利于高校选拔符合培养目标、具有专业发展潜质的学生,有利于引导和促进中学实施素质教育,有利于学生发展、展示综合素质和个性特长为目标,根据高职教育特色,探索实行“分类考试、综合评价、多元录取”的有效形式。

2007年,浙江金融职业学院和宁波职业技术学院两校率先开展自主招生,在高考之前就通过自由报名、校方测试,完成高校录取,以此来探索与高等职业教育特点相联系的多元化考试评价与多样化选拔录取方式。两校共推出8个专业,自主招生总计划为210名,从此开始了浙江省高职自主招生试点改革的征程。

随着试点的成功,2008年起浙江省参与自主招生的高职院校和招生计划,每年几乎以翻倍的规模扩招,各项招生数据不断刷新。发展到了第8个年头——2014年,浙江省共有30所高职院校参与到自主招生中,招生规模达到1万多人,是2007年的50倍。

2014年9月,高考改革新方案出台后,高职院校自主招生规模还将进一步扩大,解读国务院的实施意见可以发现,今后通过分类考试录取的学生将占高职院校招生总数的一半左右。这对考生来说,既是机会,也是挑战。

浙江高考改革后,高职院校对考生文化素质和职业适应性进行综合评价,择优录取。普通高中学生以高中学考成绩为基本依据,中职学生以全省统一组织的职业技能考试成绩为基本依据。高职院校确定综合素质测试内容和实施办法,着重考查学生的综合素质,以及学科性向、专业潜质等。也就是说,文化成绩主要参考高中学业水平测试成绩,综合素质测试会更加注重职业技能方面的测试,强调职业适应性和匹配性,原来高职院校自行组织的文化课考试将被淡化、降低比例、甚至取消,考查录取学生的标准将由原来的“学考+文化课笔试+面试(或其他职业能力测试)”逐渐过渡到“学考+面试(或其他职业能力测试)”,这与高职院校培养应用型技术型人才的思路 and 方向是一致的。

(5) 优秀中职生免试升学模式

从2012年起,浙江省开始实施技能优秀中职毕业生免试升学政策,该政策规定凡是获得教育部等国家部委举办的全国职业技能大赛一、二、三等奖的本省籍应届中职毕业生,可免试保送就读省内高职院校相关或相近专业,获得全省职业技能大赛一、二等奖的中职

生,在高职院校资助招生和“三位一体”综合评价招生中,由招生院校计入综合成绩,不受政策加分上限的限制。优秀中职生免试升学模式有效地将中高职院校衔接起来,扩充了中职生的升学渠道,进一步提升了其专业技能水平。

2. 非学制衔接模式

非学制衔接又称为内涵式衔接,主要通过教学制度以及教学评估手段对申请接受高职教育的人员进行评估,达到入学标准的人员可以接受高职教育,从而实现中高职衔接。非学制衔接模式扩大了教育对象,改革了评估方式,提高了教学资源使用率,有利于终身职业教育体系的构建。浙江省从2008年开始实施双元制成人高职教育这一非学制衔接模式,它主要是高职院校与企业共同培养高技能人才的衔接模式。每周高职院校派专业教师到企业为学员集中进行教学,采取学分制形式,学员修满规定的学分即可获得毕业证书。双元制衔接模式促使企业员工不断提升知识和技能,有利于高水平技能人才的培养。目前非学制衔接模式成熟程度不及学制衔接模式,但它的有效性却不言而喻,非学制衔接模式是今后中高职衔接模式改革的主要方向。

3. 中国台湾的衔接模式

从20世纪50年代开始,中国台湾就十分重视职业教育的发展,并采取了一系列措施发展职业教育。自1974年技术学院成立后,提供了台湾高级技术人才培养和部分职校、专科学校毕业生进修与深造的渠道,初步形成了由职业学校——专科学校——技术学院所构成的职业教育“一贯体系”,成为与普通教育并行的两大教育系统。此后各类职业学校为中国台湾的经济建设输送了大批技术人才,有力地促进了中国台湾地区经济社会的发展。90年代,一系列台湾职业教育改革方案陆续出台,主要是以下几个方面:第一,大幅增设技术学院,畅通职业升学渠道;第二,走科技教育的发展方向;第三,社区学院构思的出台。经过几十年的发展,台湾职业教育的发展形成了独具特色的发展模式。台湾地区的职业教育主要是指技职教育,拥有完整的技职教育体系,各技职院校均特别重视与企业合作。它们的“建教合作”,即是指学校与企业共同实施教育与训练,通过校企合作,共同培养社会所需的应用型技能人才。从近几年学者对于台湾地区职业教育的研究可以发现当前“台式”职业教育已形成比较发达的体系。其体系涵盖高级职业学校、专科学校、技术学院、科技大学及技术学院和科技大学附设研究所等教育机构。

3.2 国外中高职教育一体化对我国的职业教育发展的启示

通过学习研究德国、美国、日本等国家的中高职衔接经验,可以为我国中高职衔接提供的有益借鉴。归结以上各国的经验和成就,可以为我们提供丰富的经验。

1. 政策层面,落实国家层面的衔接规划

西方发达国家特别重视职业教育立法。关于职业教育的内部衔接,德国联邦教育与科

研部职业教育创新小组 2007 年提出了《职教改革的十大方针》，美国 2006 年颁布了《帕金斯法案》，日本早在 1973 年就实施了《学校教育法》，澳大利亚也有相关的法律法规。这些国家都从政策法规的视角，具体制定了职业教育内部衔接的众多方面，而且成绩显著，为其他各国效仿。

因此，我国中高职教育的衔接，首先需要引起国家的高度重视。中高职教育的断裂问题已经成为了我国职业教育发展的重大瓶颈性障碍，要走出这一困境，国家必须把修订 1996 年颁布的《职业教育法》尽快提上议事日程，唤起全国上下对职教脱节分轨现实的高度重视；其次，要基于深入调查的结果和实证，通过专家论证，逐步试点开放，制定和实施适合中国国情的职业教育衔接政策；最后，在制定出政策法规的基础上，国家要监督和保障好政策的实施，关注实施绩效，有效推进国家层面的衔接规划。

2. 切实做好市场调研，展开 DACUM 职业分析

中高职衔接，如何准确衔接是关键，如何建设专业是根基。德国有专业的职业分析，北美地区有完善的 DACUM 分析，澳大利亚也非常注重专业建设前的调研与认证。通过这些调研与分析，各国职业教育专业建设准确、科学、有效，成为了中高职有效衔接的关键所在，也是西方各国职业教育发达的重要秘密之一，更是我国职业教育的欠缺所在。因此，借鉴西方国家的职业分析技术，深入展开市场与行业调查，运用 DACUM 技术分析我国中高职教育一体化发展的社会基础与现实基础。在专业设置与培养目标的分析与制定上，不仅要强调职业技术教育，更要注重综合职业能力的培养，还要特别强调关键能力的训练以及与他人合作能力的培养。最终，把职业目标分析内化为人才培养目标，为不同阶段学生的发展、衔接提供了科学的导向，避免了培养目标的含混与资源的浪费。

3. 完善课程体系，开发开放多功能学习包

西方发达国家的职教课程体系不可谓不丰富。“双元制”职教模式的课程可分为两大类：实训课、理论课，并匹配了实训教材和理论教材。CBE 根据能力观察从而确定能力标准，再将能力标准转换为课程，以职业能力作为教育目标和评估标准的基础；TAFE 模式更是包含了 5 个层次：能力的相关要求、专业的教学计划、教学大纲、学习或指导教学书、教材。因此，我们需要不断地丰富我国职业教育的课程体系，深化校企合作，推进理论与实践课程的优化升级。一是要在理论课程上紧跟时代前沿，与时俱进，开发出具有时代特色和理论高度的新型课程；二是要不断丰富课程体系，突出实践课程的开发，培养职业教育学生的动手能力，提高职校学生职业素质和职业能力；三是要开发出多元的课程形式，尝试学习包、培训包等国外新课程模式。

4. 丰富教学实施，多元教学策略相结合

在教学实施方面，德国实施项目教学，把培养学生“关键能力”作为核心；CBE 强调企业的需求和学生在学習过程中的主体作用，以学生为中心，注重学而非注重教。TAFE 模式的教学以学生为本位，满足不同类型学生的学习需求，建立了多循环终身教育模式。因此，在我国中高职职业教育衔接的课程实施上，第一，要坚持以学生为主体，以学生为

中心,学校、企业、教师作为重要的参与人参与到学生的课程学习中去;第二,要不断地丰富教学策略、革新教学手段、更新教学设备,为提高教学的有效性而切实努力;第三,要不断发扬优势特色,形成有效的教学模式。在教学模式的指引下,保障教学实施的效率与效果。

5. 强化实习实训,技术引领与素质支撑

实习实训在中高职衔接教育中扮演着重要角色。德国“双元制”职教模式特别重视学生的实践性环节,这也是能培养出高素质学生的关键。而CBE模式的教学活动基本上都是在实训课堂完成的,它注重实践技能的培养,以“为专业技能服务”和“够用”为原则,根据岗位要求的能力确定传授理论知识的程度。在TAFE学院没有理论教学与实践教学的比例,而是强调两者的融合,以培养学生实际能力为目的,强调加强实践教学环节,使理论教学与实践教学融为一体。因此,在我国中高职职业教育一体化的实践课程中,首先要把发展和完善学生职业素质作为第一要义,从培养高素质实用人才的目标出发,构建中国特色的中高职课程衔接实习实训课程;其次要不断完善实习实训设施设备,以高新技术为支撑,引领实习实训的高水平运作,保障人才培养的高质量;最后要坚持理论与实际相结合,在实习实训中不断完善和优化学生的知识结构。

6. 优化学业评价,夯实学分与资格证书制度

学业评价与考核是中高职衔接的依据。德国“双元制”模式的培训与考核相分离,考试由与培训无直接关系的行业协会承担。而在TAFE学院,对教学评价的考核包括理论水平和实践能力两部分,一般有12种标准测试方法,包括观测、口试、现场操作、第三者评价、证明书、面试、自评、提交案例分析报告、工件制作、书面答卷、录像和其他。因此,在我国中高职衔接的学业考核方面,首先要强化考核的权威性,提升考核的公信力;其次,不断完善和变革考核方式,考核承担单位逐渐由第三方独立承担,实行多元化评价与过程性评价,评价的取向以发展性为主导;再次,把学业考核与资格证制度紧密结合,进一步完善职业资格证书制度;最后,实施学分改革,为学生每一次学习成果的转移和累计提供可能。

7. 搭建职教立交桥,拓展职校生升学路径

升学路径的多元互通是职业教育衔接改革发展的必由之路。德国“双元制”实施螺旋式循环上升的学制体系衔接;美国实行的是典型的单轨制教育制度,主要按照法案规定和学制要求去升学深造;日本有以学制为中心的衔接、以编入制度为中心的衔接和以推荐选拔为中心的衔接制度;澳大利亚建立了澳大利亚资格框架体系(Australian Qualification Framework, AQF),其各个层级的资格均建立在行业需求基础上并相互衔接沟通。因此,在我国职业教育衔接的发展中,也必须从“独木桥式”的衔接走向“立交桥式”的衔接,不断地拓展学生的升学发展路径。第一,要继续实施学分银行的改革与尝试,通过学分银行实现各种教育之间的有效沟通;第二,要实现职业教育与普通教育、继续教育、社区教育、网络教育等多种教育间的融合;第三,形成规范的衔接制度和框架体系,为整个衔接

沟通提供正确的行动指导与行为规范。

3.3 水利信息化人才中高职一体化培养衔接模式

1. 中高职衔接优势

从制度设计来看,由于“五年一贯制”培养方案全程贯通,更适合于对学习和训练需要较早介入、周期较长的专业人才培养。而“3+2”模式是把3年中职和2年高职各作为一个独立的培养周期,保留了中职与高职教学过程的独立性,更适用于对学习和训练需要周期不长、专业衔接要求不高的人才培养,这种方式有利于培养知识面较宽的复合型人才。

五年一贯制比中高职完全分段学习缩短了1年时间,而培养目标要求(即达到高职毕业水平)并无降低,为避免中职与高职对接错位及培养方向变化导致教学内容和课时重复,将统筹安排和整体设计培养目标所要求的知识、能力和素质结构及教学各环节,使教学过程更具系统性、完整性和连续性,以顺利实现培养目标任务。

目前中职计算机类专业的人才培养主要涉及到计算机类的专业知识的学习,缺乏水利类的专业知识背景,从中职计算机专业遴选的学生,在高职阶段不仅继续学习计算机类专业课程,还要进行水利类专业课程的学习。

水利信息化人才中高职一体化培养的是既有计算机专业知识背景又懂水利类专业知识背景的周期性较长的复合型人才,因此适合五年一贯制的一体化进行培养。

五年一贯制可以统筹安排和整体设计培养目标所要求的知识、能力和素质结构及教学各环节;避免了中、高职衔接过程中因培养方向的偏移而导致的教学内容和课时安排的重复;解决了中职与高职对接容易错位的现象;弥补了普通高中学生缺乏技能训练的不足;使教学过程更具系统性、完整性和连续性;五年一贯制高职办学模式有利于改善中职“招生环境”,也是高职院校生源的一个重要补充手段。

2. 时间优势

初中毕业生越过高中直接上大学,“五年一贯制”采用了科学的方法安排课程,确保了学生学习的有效性和连续性,从而提高学生的学习兴趣,提升学习质量。与普通高中毕业生高中读3年,升入高职后再读3年,与五年一贯制相比,可以节约1年的时间成本。

3. 教育优势

从教育结果上来说,初中生越过高中直接读大学,就读的“五年一贯制”大专院校是将高中的高压全封闭式教学和大学的完全开放式教学进行了综合,既不让学成书呆子,也坚决不让学虚度青春,而是在扎扎实实学知识的同时进而实现就业。所以,初中生越过高中直接读大学,是科学的遵循教育规律的创新教学模式。

4. 就业优势

初中毕业生直接上“五年一贯制”大专院校,不但可以巧妙地越过高中,免予高考,

而且还能直接上大学。在毕业后不仅可以获得由所在院校颁发国家承认的大专文凭，享受普通高校毕业生的全部待遇，而且还能掌握一门过硬的技能，为以后的职业发展打下坚实的基础，提高社会竞争力。

5. 费用优势

当前五年一贯制的学费标准已经下降，与普通大专的学费标准基本相同，整体计算五年的学费和生活费总投入，与高中毕业再上大学专科（六年）的总投入相比，可节省很大一笔费用，并且提前就业一年可获得工资收入，不少公办中职学校的学生依然能享受中职教育免学费政策，两相比较之下，五年一贯制模式在经济上的优势也非常明显。

第4章 水利信息化人才五年一贯制 人才培养模式架构设计

4.1 总体框架

4.1.1 当前基于校企合作人才培养模式存在的问题

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》（下称《纲要》）指出：“实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式，建立健全政府主导、行业指导、企业参与的办学机制，制定促进校企合作办学法规，推进校企合作制度化。”《纲要》不仅明确了校企合作人才培养模式在现代职业教育体系中的地位，也对校企合作人才培养模式提出了切实的要求。但是，由于受传统观念、社会经济发展状况等因素的影响，我国高等职业教育在校企合作人才培养方面还存在互惠共赢机制缺失、社会服务能力不足等亟待解决的难题。因此，研究高职教育校企合作人才培养模式建设途径，突破制约其可持续发展的障碍，对提升职业教育水平、保障技术技能型人才培养质量具有重要的现实意义。

“校企合作、工学结合”是贯穿高等职业教育人才培养的主线，也是高职院校谋求可持续发展的共同价值取向和关键性战略举措。近年来，各地高职院校积极探索，取得了明显成效。但是，当前高职教育校企合作人才培养机制的现状与社会对高素质技术技能人才的需求仍不太契合，影响了校企合作人才培养的效果，目前校企合作中存在的问题主要表现为以下几个方面。

1. 校企合作内在动力不足，未能建立利益协调机制

校企合作不仅是一种育人模式，更是利益相关者之间进行资源再配置、利益再分配的过程。首先，学校和企业在社会系统中承担着不同的职责。作为校企合作办学的重要利益主体，高职院校是“以服务为宗旨”的社会组织，职业性和服务社会是高职院校的根本性质和使命，而企业先天的“逐利性”特征决定了经济利润是其最大的关注点。这与职业教育社会（准）公共产品的性质，其育人活动具有长期性、复杂性和公益性等特征存在本质区别。所以，学校和企业是两类存在巨大价值差异的实体，是双方难以建立长远利益协调

机制的首要原因。

其次,校企双方的单边思维进一步加剧了长远利益协调机制的“难产”。在校企合作实践过程中,学校和企业都单方面强调自身的利益诉求,以自我利益为中心的思维方式使合作双方很难达成共识。职业院校过于强调企业的社会责任感和奉献精神,而企业则更关注投入与产出、成本与收益均衡,要求学校帮助其解决人才缺口和技术攻关等现实问题,甚至只要预感到合作“无利可图”便心灰意冷,消极应付。这无形之中增加了校企合作的复杂性。

最后,校企合作未能建立起稳定的利益协调机制,消解了校企合作双方的热情。因为未能建立起利益双方的长远利益协调机制,校企双方容易失去最初的热情,开始慢慢走向疏远,并产生“抱怨”和“指责”情绪。现实中有学校一谈起校企合作就觉得自己是“单相思”,而企业也常常觉得自己“很无辜”。由于缺少利益协调机制保驾护航,校企双方在合作中容易渐行渐远,这就与校企“合作互动、共赢发展”的初衷逐渐背离,最终使合作浅尝辄止,陷入“形式化”的泥潭。

2. 校企合作深度不够,未能真正实现产教融合

产教融合是校企深度合作的表征,具体表现为以下4个方面的对接:专业与产业对接、学校与企业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接。

首先,专业与产业对接条件欠缺。随着社会经济的进一步发展,我国产业发展进入转型升级期,高职院校的专业设置需要不断调整优化,应建立科学动态的专业调整机制,形成与产业转型升级相匹配的专业结构与布局。由于高职院校的师资水平局限、设备资源匮乏,这些不足使专业调整的速度很难跟上产业升级的步伐,校企难以进行有效对接。

其次,学校与企业对接空间有限。目前校企合作对接平台以“校内生产性实训中心”和“校外实践教学基地”为主,合作形式以“顶岗实习”、“订单培养”居多。但是在校企合作过程中由于缺乏有效的对接机制、产学结合的教学结构不合理,一些院校没有考虑到不同专业实习的特殊性,只是机械地以最后一个或两个学期来安排学生的实习实训,这在一定程度上是将学生的顶岗实习异化为帮助企业解决“用工荒”的权宜之计。

再次,课程内容与职业标准对接障碍难迈。一方面,我国权威性的职业标准尚未建立,不同行业的职业标准千差万别,现有的职业标准在科学性上良莠不齐。所以,把职业标准作为课程内容取舍和设计的标准值得商榷;另一方面,在实际的课程编制过程中,由于长期受泰勒模式的影响,高职院校的课程内容在编制上仍然表现出突出学科知识的逻辑性和系统性倾向,基于职业标准和工作过程开发的课程实践尚处于探索阶段。

最后,教学过程与生产过程对接路径不畅。教学和生产是两种完全不同性质的人类活动。教学过程是人对人的影响过程,生产过程是人对物的影响过程。两者需要遵循不同的客观规律,如何实现教学过程与生产过程的对接,重构人一物一人的新活动,无论在高职教育理论和校企合作实践方面都需要新的突破,需要在制度和方法上做出新的创新。

3. 校企合作育人平台缺乏,未能实现资源信息的共享共通

校企双方建立长期有效的合作关系,关键在于政府应发挥和履行公共服务的角色和职

能,核心在于建立校企双方资源信息互通的育人平台。首先,校企合作育人平台缺乏政府部门的支持。一方面,从目前校企合作的实践来看,虽然很多高职院校积极探索了诸如“订单合作”、“引企入校”、“设备共享”、“校企共训”等不同模式,但由于政府协调服务职能缺位以及行业组织的指导、组织、监督、评价、考核功能弱化,严重影响着校企合作人才培养的顺利开展;另一方面,由于校企双方缺乏制度化的利益诉求平台与畅通的利益诉求渠道,双方的利益诉求不能真实地相互传递,其互利互惠、稳定共赢的合作关系缺失了第三方协调统筹的保障。尤其是当双方产生利益冲突或者差异时,由于缺乏合理的博弈平台,很容易使合作双方的利益博弈异化为“零和游戏”,使合作双方因利益的不平衡而不欢而散。

其次,校企合作平台的临时性和非常规性。由于校企双方缺乏共建合作组织或管理机构,缺少固定的交流与互动平台,且大部分合作具有临时性、阶段性、趋利性特征,使资源共享渠道和信息沟通渠道堵塞,职业院校和企业无法最大限度地实现优质资源的协同整合发展,阻碍了校企合作深化的进程。因此,在校企合作中,政府必须充分利用职业院校的教育平台、制度平台、共享平台,增强服务意识、完善服务功能、提高服务水平、提升服务效果,为建立合作育人平台、畅通校企合作中利益诉求的渠道提供最坚实的保障。

4. 校企合作育人的运行机制缺失,学校和企业未能从管理改革上主动衔接

校企合作是一种跨越学校和企业两种不同性质的活动,良好的校企合作机制是校企合作育人不断深化的重要力量。

首先,在职业院校层面,一方面,由于高职院校普遍成立的时间不长,学校内部管理机构设置大多参照或者复制普通高校,没有建立面向市场需求的管理机制,无法较好地满足技术技能人才培养的要求;另一方面,高职院校办学的灵活性不够,尽管很多院校尝试通过院系二级管理制度创新来激发二级系部(学院)的活力,但由于缺乏有力的理论支撑和成功的经验借鉴,无法建立协调的岗位设置、绩效分配等制度系统,未能调动系部(二级学院)参与校企合作的主动性和积极性,以至于校企合作不能在微观的系部层面得到落实,一线教师不愿意花大量的精力深入行业企业一线,导致学校对人才需求难以做出科学分析,容易造成人才培养目标定位偏离,培养的人才“所学非所用”,企业用人满意度降低。

其次,在企业层面,一方面,合作企业不了解高等职业教育,对高职院校的师资力量和技术力量缺少信心,对其培养的学生也存在某种偏见。因此,在管理过程中并没有把校企合作放在重要且突出的位置,企业投入的人力、财力和物力也有限;另一方面,企业作为一个经济性组织,其逐利的本质属性决定了其内部管理制度围绕生产建设提高效率和资金回报率为中心,无法通过主动改革内部管理制度来适应校企合作深化的需要。

因此,学校和企业要打破管理相对隔绝、彼此孤立的格局,主动从改革内部管理制度着手,建立学校和企业相互交融、相互沟通的衔接制度,为合作常规化、制度化和持续优化提供制度供给。

4.1.2 基于“5321”校企合作模式的人才培养模式的构建

为了解决校企合作人才培养中存在的突出问题，探索一条校企合作人才培养机制的新路径，从健全组织机构、创新育人模式和谋求共同发展等方面入手，构建“5321”校企合作模式，为提升职业院校人才培养质量提供借鉴。

1. “5321”校企合作人才培养模式的内涵、特征及优势

(1) 模式的内涵

“5321”校企合作人才培养模式是指以政府、学校、企业共同参与的以“三个层面”的组织机构为基本框架，以“五个结点”的系校企合作办公室为纽带，以校企双主体育人模式为办学理念，以学校、企业、学生三方共赢的共同利益诉求为“一个目标”，再造人才培养动态过程，各要素有机衔接而形成的良性互动系统。具体包含以下四个要素（如图4-1所示）：“5”是五（或 N ）个结点，即在5个专业系（或 N 个）设立校企合作办公室；“3”是三个层面，是指行业（区域）校企合作协调委员会、学院校企合作指导委员会和系部专业教学指导委员会的组织机构体系；“2”是两个主体，即企业和学校；“1”是一个中心，即指围绕培养满足社会需求和个人发展的技术技能型人才目标，实现学校、企业、学生三方的利益诉求，“5321”校企合作人才培养模式构成的要素结构图如图4-1所示。

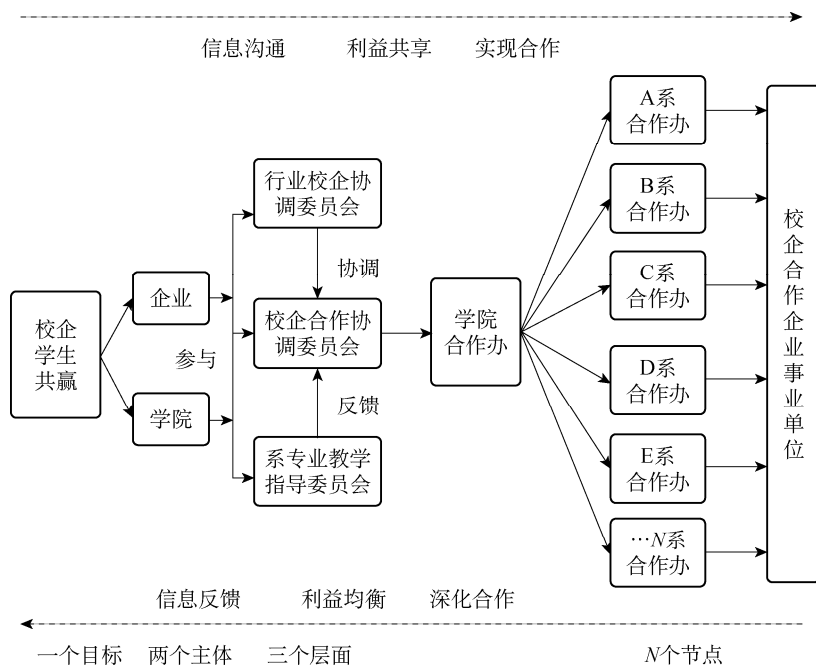


图 4-1 “5321” 校企合作人才培养模式构成的要素结构图

(2) 模式的主要特征

“5321”校企合作人才培养模式基于利益的联结，将合作办学的利益相关方纳入人才系统培养的全过程，在组织建设、利益机制建设、育人理念等方面体现了自身的特性。

首先,组织架构健全,渠道畅通。一方面,“5321”校企合作人才培养模式通过建立行业(区域)校企合作办学协调委员会,充分发挥政府(行业)的引导和纽带作用。以职业教育集团为依托,与各地级市的相关单位建立校企合作工作站,将分散在全省各县市的中小企业联结起来;另一方面,通过建立行业(区域)、企业、学校参加的校企合作三个委员会和5(或 N 个)个系校企合作办公室,形成良好的信息沟通渠道。通过实施政校行企联席会议制度、高层领导定期互访、专业指导委员会研讨论证等,以职教集团年会、工作站站长会议等为载体,提高校企双方接触的频率,保证了信息的畅通无阻。

其次,利益机制健全,互惠共赢。通过建立互惠共赢机制,学校、企业、学生实现各自利益的最大化。一是企业通过订单班、冠名班、共建学院等合作办学形式,缩短了入职员工岗前培训的时间,降低了员工的适应性培训成本;二是学校与企业人才培养定位、教学内容选择、研发课题等方面实现零距离对接,从企业一线孵化科研成果,安排教师参与产品开发过程,提高教师的实践能力和社会服务能力,从而提高技能人才的培养质量;三是学生通过在企业的实习实践提升专业技能和职业素养,为其职业生涯发展所需要的综合能力奠定基础。

最后,校企深度合作,资源共享。“5321”校企合作人才培养模式一方面坚持“双主体”理念,强调制度设计,将企业运行与学校办学的诸多要素有机结合起来,通过共同制定和实施人才培养方案,共同构建课程体系,教学管理、激励考核制度体系等实现人才的共培、共育;另一方面,通过共建校内外实训基地、“引企入校”、联合组建“工作室”与“专业性公司”等途径,落实贯彻一体化课程教学、实习实训和员工培训,从而有效整合教育教学资源。

2. “5321”校企合作人才培养模式的优势

“5321”校企合作人才培养模式与其他校企合作人才培养模式相比,在专业设置及调整、培养目标定位、课程体系设计、教学模式改革等方面具有明显的优势。

(1) 专业设置突出区域(行业)特性,更贴近生产、服务和管理一线实际

专业设置是高职院校人才培养的首要环节,应充分考虑所在区域(行业)的需求动态变化,服务区域经济发展。“5321”校企合作模式依托校企合作平台,通过专业建设委员会,由学校和企业共同成立专业设置论证小组。企业带头人负责专业设置行业背景调研、社会人才需求分析;学校专业带头人负责专业课程体系建设,并在相关行业企业专家的论证下共同制定人才培养方案,使专业设置更贴近生产、服务、管理一线的实际。如针对近年来国家大力支持发展的行业,职业院校应当借助校企合作协调委员会对专业发展背景和需求进行充分的调研和论证,并前瞻性地对未来该专业的市场需求进行数理模型预测。在行业专家对专业建设的论证及认可的基础上,通过汇聚优势资源,整合现有专业师资和实训设备资源,将该专业打造成学校的龙头专业和品牌专业,以满足市场对专业技术技能型人才的迫切需求。

(2) 人才培养目标定位科学,建立与岗位(群)需求相适应的目标系统

人才培养目标是对培养学生成为什么样的人的质的规定,其定位的科学性关系到专业

发展的前途。“5321”校企合作模式使职业院校围绕专业人才培养的总目标,依托集聚行业、企业、学校等一线熟悉高职教育和生产一线的专家与能手的校企合作委员会,深入分析各专业相关的岗位(群),通过德尔菲法、头脑风暴等现代科学决策方法,在开展广泛调研的基础上,根据专业—课程—单元的逻辑体系建立与岗位(群)相适应的目标系统。职业院校在构建目标系统时,应始终围绕岗位需求,从知识、技能和情感三个维度细化不同的操作任务和项目,遵循从概括走向具体、从宏观走向微观的原则,保证专业目标定位准确,课程目标适度全面,单元目标切实可行,旨在突出各个岗位关键技能的培养。

(3) 课程体系突破传统课程局限,体现以学生为本、能力本位和工作过程导向

为了使课程体系走出传统课程设计以知识为中心、教师为中心和教室为中心的局限,“5321”校企合作模式恰恰契合了以学生为本、能力本位和重视工作过程导向的价值理念。在学院校企合作指导委员会、系部专业教学指导委员会和系校企合作办公室的共同合作下,根据技术领域和职业岗位(群)的任职要求,基于工作过程导向设计、安排课程内容,并考虑高职学生抽象思维弱、形象思维强,语言数理理解弱、动作技能强等心理发展特点,构建“四大能力平台”课程体系,即职业核心能力、专业基本能力、专业综合能力和岗位迁移能力。此外,在实施“5321”校企合作模式中,课程实施由学校和企业共同进行,实施场所横贯学校、实训室和企业车间,教材由学校教师和企业专家共同编写,既遵循职业教育发展规律,又符合学生心理发展规律。

(4) 教学模式改革注重综合深化,促进理论知识和实践技能的有机融合

“5321”校企合作模式具有理念层面的开创性和实践层面的可操作性。一是安排理论教学和实践教学环节方面,理论知识本着“够用”和“适度”原则,以在学校课堂学习为主,实践教学强调深入生产一线,通过系合作办安排学生到企业,理论教学和实践教学相互穿插衔接,以提高学生理解知识能力和解决实际问题的能力;二是教学方式改革方面,强调“教、学、做”一体化。如为了帮助学生亲身体验项目生产过程,可以依托系专业教学指导委员会与合作企业建立项目管理学院,将企业的项目部直接驻扎到校内,将课程教学活动和项目实施工作融为一体,让学生在干实际项目的过程中建构自己的专业知识,形成专业综合实践能力;三是教学评价方式方面,可以依托系专业建设委员会开展教学评价方式改革,由注重校内考核和企业考核、终结考核与过程考核、知识考核与实操考核并重,逐步转变为以企业考核、过程考核、实操考核为主,以社会、行业和企业(或用人单位)的满意度作为人才培养的最终评价标准,来满足高职院校学生多元化的评价需求。

以我院信息安全与管理专业为依托,结合水利系(开设:水利工程、水利水电建筑工程、工程测量与管理等专业)相关资源,开设水利信息化人才培养方向,通过该系列课程的学习,使学生不仅熟悉水利行业领域的相关基础知识又掌握扎实的计算机技术。基于学院校企合作“5321”运作模式,设计了水利信息化人才培养总体框架,总体框架图如图4-2所示。人才培养总体框架包括运行保障、实习实训基地建设、人才培养方案建设和师资队伍建设四部分。运行保障主要是指校企合作培养人才所需要的人员、制定、条件和经费等方面的内容。实习实训基地建设主要是指在校企合作办公室的具体操作下,校企共建校内实训基地、校内创业园和校外实习基地。人才培养方案建设是指在专业建设委员会的指导

下，研究专业人才培养方案。师资队伍建设是指在校企深度融合“5321”模式下，打造“双师型”专兼教学团队。

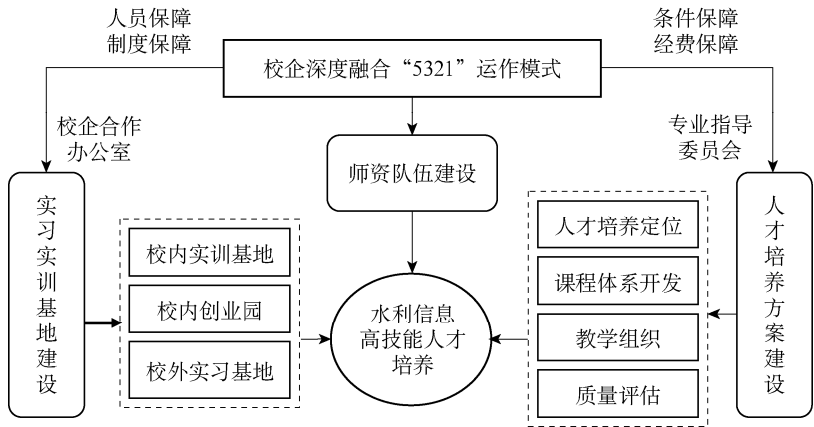


图 4-2 水利信息高技能人才培养总体框架图

4.2 组建专业指导委员会

学校通过聘请与学校专业对口、合作密切的多家企业的经理、主管等资深学者、技术专家组成专业指导委员会，对学校专业建设包含着从培养目标、课程计划到教学方法、评估方法在内的一整套培养计划进行评估。专业指导委员会有专门的章程，明确的规范、职责与义务等，定期和不定期地开展活动。委员会的专家参与研讨学校的重要教学改革方案，协助确定专业的开发和调整，审定专业教学计划，专家们背靠的企业向学校提供实习实训场所，反馈实习生（毕业生）的评价，录用合格的毕业生，等等。专业指导委员会对学校主要起到如下指导作用。

1. 协助学校确定培养目标

高等职业教育是高等教育的另一种类型，是职业技术性质的高等教育，是先进的科学、文化与职业岗位的实际需要相结合，面向一定的职业岗位，培养实用型人才的教育。高等职业教育对人才培养目标的定位，需要明确受教育者在知识和技能的广度和深度上达到一定的要求，而这种要求则应来自社会对相应的岗位的要求。这需要学校作社会调研，进行分析，做出决断。这是一个复杂的过程，难度较大。但“专业指导委员会”的成员与社会、企事业有着广泛的联系，对社会、企事业单位非常熟悉，了解社会需要什么人才及需要什么技能。学校和他们共同研究，选定方向，确定培养目标，这样培养出的学生更能适应社会需要。

2. 参与专业设计论证

高等职业技术教育要适应社会，适应市场经济，在专业设计上就应以社会和市场经济

导向为原则。因此,专业设计时不仅要分析当前经济状态下的专业人才结构以及需要学校培养什么样的人才,还要充分考虑经济发展带来的对人才需求不断变化的动态因素,使专业设计既具市场性又有超前性。在专业设置与课程设置时,要广泛调查,充分论证,反复推敲。“专业指导委员会”的成员来自社会各界,来自一线,他们熟悉社会和企事业单位需要什么人才;对什么专业能培养什么人才,学校应设什么专业,每种人才具备什么素质,其知识结构如何,也十分了解。他们参与专业设置及专业的课程设置,提出建议,与学校商定设什么专业,制订专业计划;同时能协助学校及时对专业设置、课程内容设置进行调整和完善,帮助更新课程和教学内容,使高等职业教育与社会需要、经济发展保持紧密的联系,并使高等职业技术教育始终处于前瞻地位,具有生机活力。

3. 为“双师型”队伍建设提供实习场所

建设一支“双师型”师资队伍,是实现高等职业教育培养目标、办出高等职业教育特色、提高人才质量的关键。普通高校的老师,在专业知识、学术上都具有相当高的水平,他们的动脑、动笔、动嘴能力很强,但缺乏实践经验和动手能力以及处理实际问题的能力,专业技能比较弱,与社会实际有点脱节。显然这些教师不符合高等职业教育教师的要求,因他们还不是“双师型”教师。要解决“双师型”教师这一问题,只有先从现有教师中抽调一些热爱高等职业教育的教师进行工程实践、培训,以提高他们的实践能力,尽快使他们成为“双师型”教师。但学校暂时又不能为教师提供实习的场所。而“专业指导委员会”的成员在社会、企事业界很有影响,有的直接有决定权,学校可以通过他们与专业对口企事业单位联合,选一些单位作为“双师型”师资培训基地。学校每年选出一批符合高等职业教育教学要求的教师到上述企事业单位进行工程实践,提高他们的实践能力,尽早适应实践教学的要求。

4. 提供学生实训基地

高等职业教育培养的学生既具有大学程度的专业文化知识,又具有高级技艺,善于将工程设计转化为物质实体,并能在现场进行技术指导和管理的技术人才和管理人才,也就是技能型、操作型的高级技术人才;且毕业后能迅速顶班上岗,无须有适应、过渡期。这就要求学生在校期间要充分实习实训,最好能在实际工作的环境通过操作训练来体验、感受、锻炼,并进入实际状态。这需要有逼真的实训场所。要建实训场所需要投入大量的经费,如果学校没有大量的资金投入,实训基地就难以建成。而“专业指导委员会”的成员有的就是企事业单位的负责人,他们联系对口的企事业单位作为实训基地,学生去实训,既解决学生实训基地,又给企事业单位增加效益,真可谓是“双赢”。

4.3 水利信息化人才五年一贯制人才培养方案

4.3.1 人才培养目标

在专业建设委员会的指导下,对水利信息职业岗位要求进行分析,对于职业岗位应具

备的能力、知识、素质目标进行分解，确定水利信息化人才就业岗位，根据岗位的典型工作任务确定职业岗位能力。目前急缺的水利信息化人才主要有以下几类：一是软件应用与维护类人才，这类人才要求非常熟悉整个水利信息管理系统的业务流程，并能对系统进行维护和管理；二是信息采集与传输类人才，这类人才需要具有水利专业的一些基础知识和熟练的 AutoCAD 操作技术；三是数据库管理人才，这类人才要求具有较高数据库的管理能力；四是网络维护与管理人才，这类人才要求熟悉网络设备，能对系统内部网络进行维护和管理；五是软件开发人才，要求有较强的编程技术，能参与系统的开发、测试和维护。人才培养目标和就业岗位见图 4-3 和表 4-1 所示。

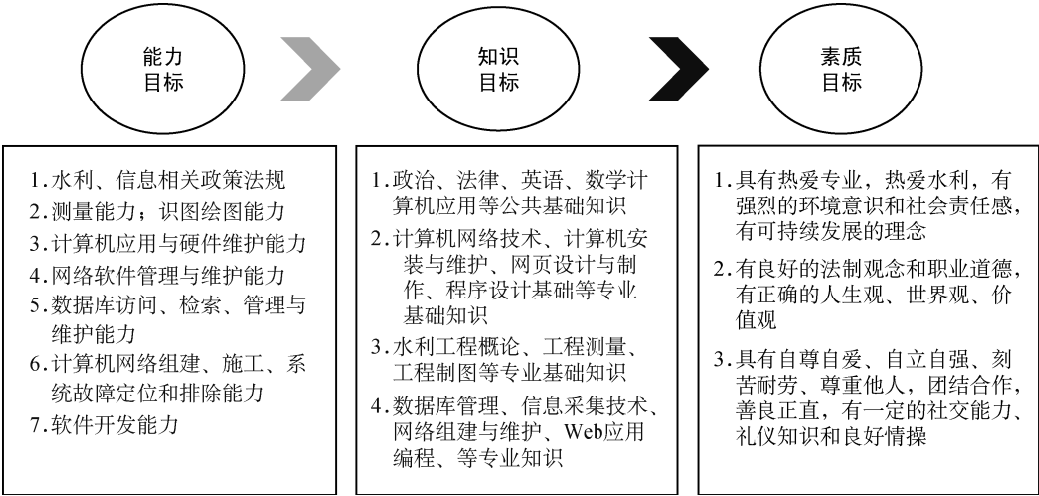


图 4-3 水利信息化人才培养目标图

表 4-1 水利信息化人才定位

服务面向	信息网络组建与传输、信息管理与维护、网络安全管理与维护、水资源管理、软件开发、软件应用与维护、水利信息科技推广等行业
就业部门	IT 设备制造企业、系统集成企业、水利项目建设企业、软件开发公司、水利系统内部单位、水利规划和设计单位等
工作范围	信息数据采集与录入、数据库管理与维护、软件应用与维护、网络系统管理与组建等方面的工作
首次就业岗位	数据库管理员、信息管理员、网络管理员、程序员、网络组建工程师等

4.3.2 水利信息化五年一贯制人才培养方案

1. 招生对象

中职阶段：初中毕业生或同等及以上学历者。
高职阶段：转段考核合格的中职学校相应专业的正式学籍学生。

2. 基本学制与学历

(1) 学制
中职三年，高职两年。

(2) 学历

中职阶段学习合格取得中职教育学历，高职阶段学习合格取得专科学历。

3. 培养目标

(1) 总体目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设相适应，德、智、体、美全面发展，具有综合职业能力，面向信息技术企业以及企事业单位信息技术部门，在网络系统管理与维护、软件设计与开发、水利信息系统管理与维护等岗位，从事生产、建设、服务、管理一线工作的高素质劳动者和技术技能型人才。

(2) 分段培养目标

① 中职阶段培养目标

本专业培养面向信息技术企业、水利项目建设企业、水利规划与设计以及其他事业单位信息技术部门，从事计算机网络组建、网络管理与维护、网站建设与管理等工作，具有良好的职业道德和职业素养，掌握必要的文化基础知识和计算机专业知识，具有中小企业计算机网络建设管理、维护能力和一定的编程能力，在生产、建设、服务、管理一线工作的具有继续学习能力的高素质劳动者和技能型人才。

② 高职阶段培养目标

本专业旨在培养与我国社会主义现代化建设要求相适应的德、智、体、美全面发展，具有良好的敬业精神、创新精神和较强的实践能力、自我发展能力，有一定编程基础，掌握计算机基础理论和专门知识，能够从事网络组建与管理、编程设计项目规划等岗位，具有从事计算机信息管理实际工作的良好素质和综合职业能力。本专业面向 IT 行业、水利信息化企业和社会的需求，以工程化人才培养为特色，培养理论、能力、素质协调发展的、具有较好的网络组建与管理能力、较强的软件工程实践与管理能力的实用型高级工程人才，培养出在生产、建设、管理、服务第一线工作的高等技术应用型人才。

4. 职业生涯发展路径（见图 4-4）

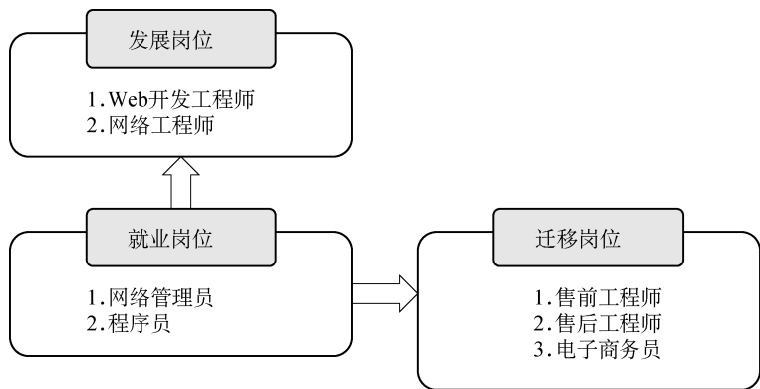


图 4-4 水利信息化人才职业生涯发展路径

5. 职业能力分析

岗位一：网络管理员

工作领域	工作任务	职业能力
1. 网络管理与维护	1-1. 服务器安全管理与维护	1-1-1 选购、更换及维护员工主机及服务器 1-1-2 安装员工主机及服务器的系统软件及应用软件 1-1-3 网络组建、改造及维护网络正常运行 1-1-4 监控与管理公司主机上网行为 1-1-5 Windows 环境下的网络构建和日常应用部署 1-1-6 网站的维护和建设 1-1-7 网站的日常管理和内容更新；维护公司网络相关文档、表格，记录日常发生的网络故障
	1-2. 中小型网络安全管理与维护	1-2-1 中小型网络（包括局域网）的维护与优化 1-2-2 网络设备的保养维护 1-2-3 网络安全与信息安全 1-2-4 服务器的性能监控、性能调优和安全加固 1-2-5 动态网站及数据库系统的维护与性能优化 1-2-6 对员工或客户提供技术支持和培训；对公司网络改造、优化提出建议并制订计划

岗位二：程序员

工作领域	工作任务	职业能力
1. 网站建设与维护	1-1. 网站编辑与网页设计	1-1-1 能实现网站的架构设计 1-1-2 能用 HTML、CSS、JSP 等语言制作动态网页 1-1-3 网站的推广与优化 1-1-4 网站的维护和建设 1-1-5 能进行网页界面设计 1-1-6 网站的日常管理和内容更新
2. 数据库管理	2-1. 数据库的安全管理与维护	2-1-1 能设计并优化数据库物理建设方案 2-1-2 能制定数据库备份与恢复策略 2-1-3 能为应用开发、系统知识等提出技术咨询服务 2-1-4 能对数据库进行分析、设计并合理开发，实现安全有效管理

6. 人才规格

(1) 中职阶段人才规格

① 职业素养

- 具有爱岗敬业、诚实守信的职业道德素质。
- 具有健康的身体素质、心理素质和乐观的人生态度。
- 具有良好的语言表达能力、与人沟通和交际能力。
- 具备全局意识和良好的团队合作能力。
- 具有较强的执行能力和初步解决问题的能力。
- 具有良好的情绪控制能力。
- 具有良好的承受工作压力的能力。
- 具备对新知识的求知态度和学习能力。
- 保护知识产权，使用正版软件。
- 遵守国家、行业的保密原则，保守商业秘密，保护信息安全。

② 专业能力

● 具有满足工作岗位的文化基础知识，掌握计算机基础知识、多媒体技术知识、网络基础知识和网络工程技术基础知识。

- 能够熟练使用办公室软件和常用工具软件。
- 掌握基本的计算机组成知识，能熟练组装计算机，具备计算机日常维护的能力。
- 具备网络基本知识，能组建与维护局域网。
- 能对交换机、路由器、无线网络进行基本配置。
- 能够熟练掌握 Windows 服务器的配置与管理，能架构基本 Windows 网络服务。
- 能熟练使用工具软件制作网页，具备建设和维护网站的能力。
- 能了解数据库的基本原理。
- 能掌握面向对象的程序设计思想。

(2) 高职阶段人才规格

① 职业能力

- 具有爱岗敬业、诚实守信的职业道德素质。
- 具有健康的身体素质、心理素质和乐观的人生态度。
- 具有良好的语言表达能力、与人沟通和交际能力。
- 具备全局意识和良好的团队合作能力。
- 具有较强的执行能力和初步解决问题的能力。
- 具有良好的情绪控制能力。
- 具有良好的承受工作压力的能力。
- 具备对新知识的求知态度和学习能力。
- 具备查阅英文版产品技术文档的能力，具备使用英文版软件的能力。
- 具有较强的文档撰写能力。
- 具备良好的信息收集和信息处理能力。
- 具备良好的逻辑推断能力和数字运算能力。
- 保护知识产权，使用正版软件。
- 遵守国家、行业的保密原则，保守商业机密，保护信息安全。

② 专业能力

● 掌握网络操作系统的基本知识，能够熟练操作常用网络操作系统，能够在 Windows 平台和 Linux 平台上架构常用的网络应用环境。

● 掌握数据库的基本知识和程序设计基本知识，掌握 Web 应用开发技术，熟悉数据库在网站中的应用方法，能熟练制作动态网页并部署动态网站，具备网站设计、开发和维护能力及数据库管理能力。

● 掌握网络管理的基础理论知识，能够对计算机网络进行安全配置、用户管理和设备管理。

- 掌握分析程序能力，使用主流编程语言编程的能力，程序的调试与测试能力。
- 掌握水利专业的一些基础知识，如水利工程的基本概念、水资源管理等知识。

7. 教学计划

(1) 中职阶段教学计划 (见表 4-2)

表 4-2 课程设置及教学计划表

专业名称: 水利信息化 (五年一贯制中职)

专业代码:

课程性质	序号	课程编码	课程名称	学分	教学学时			每学期周课时						备注
					总学时数	理论教学	实践教学	第一学期17周	第二学期19周	第三学期19周	第四学期19周	第五学期19周	第六学期15周	
总教学周数			15	15	17	17	17	15						
常规教学周数			15	15	17	17	17	0						
整周教学周数			0	0	0	0	0	0						
公共必修课	1	SLA001	语文 1	4	60	60	0	4						
	2	SLA002	语文 2	4	60	60	0		4					
	3	SLA003	语文 3	4.5	68	68	0			4				
	4	SLA004	语文 4	4.5	68	68	0				4			
	5	SLA005	语文 5	4.5	68	68	0					4		
	6	SLA006	数学 1	4	60	60	0	4						
	7	SLA007	数学 2	4	60	60	0		4					
	8	SLA008	数学 3	4.5	68	68	0			4				
	9	SLA009	数学 4	4.5	68	68	0				4			
	10	SLA010	英语 1	2	60	60	0	4						
	11	SLA011	英语 2	1	60	60	0		4					
	12	SLA012	英语 3	1	68	68	0			4				
	13	SLA013	英语 4	4.5	68	68	0				4			
	14	SLC014	体育 1	2	30	30	0	2						
	15	SLC015	体育 2	2	30	30	0		2					
	16	SLC016	体育 3	2	34	34	0			2				
	17	SLC017	体育 4	2	34	34	0				2			
	18	SLC018	体育 5	2	34	34	0					2		
	19	SLA019	公共艺术	2	30	30	0	2						
	20	SLC020	计算机应用基础 1	2	30	30	0		2					
	21	SLC021	计算机应用基础 2	2	34	34	0			2				
	22	SLA022	职业道德与法律	2	30	30	0		2					
	23	SLA023	经济政治与社会	2	34	34	0			2				
	24	SLA024	哲学与人生	2	34	34	0				2			

(续表)

课程性质	序号	课程编码	课程名称	学分		教学学时			每学期周课时						备注
						总学时数	理论教学	实践教学	第一学期17周	第二学期19周	第三学期19周	第四学期19周	第五学期19周	第六学期15周	
				总教学周数			15	15	17	17	17	15			
				常规教学周数			15	15	17	17	17	0			
				整周教学周数			0	0	0	0	0	0			
专业必修课	25	SLB101	计算机网络基础	3	45	22	23	3							
	26	SLB102	程序设计基础	3	45	22	23	3							
	27	SLB103	网页设计与制作	3	45	22	23		3						
	28	SLB104	数据库基本原理与应用	3	45	22	23		3						
	29	SLB105	Windows 服务器管理与配置	3	51	25	26			3					
	30	SLB106	网络互联设备配置	3	51	25	26			3					
	31	SLB107	计算机组装与维护	3	51	25	26				3				
	32	SLB108	JavaScript 程序设计	3	51	25	26				3				
	33	SLC109	顶岗实习	25.5	408	0	408						-17		
专业选修课	34	SLB010	图形图像处理	3	51	25	26					3			
	35	SLB011	电子商务基础	3	51	25	26					3			
	36	SLB012	动画制作	3	51	25	26					3			
	37	SLB013	动态网页设计	3	51	25	26					3			
	38	SLA014	应用文写作	3	51	25	26					3			
	39	SLB015	演讲与口才	3	51	25	26					3			
	40	SLB016	职业礼仪	3	51	25	26					3			
	41	SLB017	职业资格认证	3	51	25	26					3			
	42	SLB018	工程制图	3	51	25	26					3			
	43	SLB019	综合布线	3	51	25	26					3			
	最低修读要求														
公共选修课			特色选修课程	12	192	192	0	*	*	*	*				
合 计				145.5	2429	1695	734	22	24	24	22	21			

(2) 高职阶段教学计划 (见表 4-3)

表 4-3 课程设置及教学计划表

专业名称: 水利信息化 (五年一贯制中职)

专业代码:

课程性质	序号	课程编码	课程名称	学分	教学学时			每学期周课时						备注
					总学时数	理论教学	实践教学	第一学期17周	第二学期19周	第三学期19周	第四学期19周	第五学期19周	第六学期15周	
总教学周数			15	15	17	17	17	15						
常规教学周数			15	15	17	0	0	0						
整周教学周数			0	0	0	0	0	0						
公共必修课	1	GZA001	思想道德修养与法律基础	3	48	48	0	4	*					
	2	GZB002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	60	45	15	*	4					
	3	GZA003	形势与政策	1	16	16	0	*	*	*				
	4	GZA004	高等数学	4	60	60	0	4	*					
	5	GZA005	大学外语	4	60	60	0	4	*					
	6	GZB006	体育 1	2	28	4	24	2						
	7	GZB007	体育 2	2.5	42	4	38		3					
	8	GZB008	体育 3	2.5	42	4	38			3				
	9	GZB009	计算机应用技术	4	60	30	30	*	4					
	10	GZA010	大学生职业发展与就业指导	2	38	38	0	*		*				
	11	GZA011	大学生心理健康教育	1	16	16	0	*						
	12	GZA012	大学生创新创业教育	1	16	16	0		*					
专业必修课	13	SLB101	网页设计与开发	3	45	30	15	3						
	14	SLB102	网络数据库管理	3	45	30	15	3						
	15	SLB103	Java 程序设计	4	60	30	30	4						
	16	SLB104	Web 应用程序开发	4	60	30	30		4					
	17	SLB105	高级网络互联技术	3	45	30	15		3					
	18	SLB106	软件测试	3	45	30	15		3					
	19	SLB107	Linux 服务器配置与管理	4.5	68	14	54			4				
	20	SLB108	网络安全攻防技术	3	51	14	37			3				
	21	SLB109	水利信息化	3	51	14	37			3				
	22	SLB110	水利水文计算	3	51	0	51			3				
	23	SLC011	顶岗实习	25.5	408	0	408				-17			

(续表)

课程性质	序号	课程编码	课程名称	学分	教学学时			每学期周课时						备注
					总学时数	理论教学	实践教学	第一学期17周	第二学期19周	第三学期19周	第四学期19周	第五学期19周	第六学期15周	
总教学周数			15	15	17	17	17	15						
常规教学周数			15	15	17	0	0	0						
整周教学周数			0	0	0	0	0	0						
专业选修课	24	SLB012	网络营销	3	45	30	15		3					
	25	SLB013	微信公众号开发	3	45	30	15		3					
	26	SLB014	J2EE 框架技术	3	51	30	21			3				
	27	SLB015	移动应用开发	3	51	30	21			3				
	28	SLB016	水利信息化系统设计	3	51	30	21			3				
	29	SLB017	电子商务	3	51	30	21			3				
	30	SLC018	职业资格认证	2	34	4	30			2				
	最低修读要求													
公共选修课		特色选修课程		12	192	192	0	*	*	*	*			
合 计				93	1754	845	909	24	24	23	17			

(3) 部分课程描述 (见表 4-4)

表 4-4 部分课程描述

序号	课程名称	主要内容与要求	建议学时
1	计算机网络基础	本课程主要包括计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络技术结构体系等	45
2	网页设计与制作	本课程主要包括网页设计制作的基本概念、网页制作工具 Dreamweaver 的使用	45
3	网络数据库管理	本课程主要包括数据库的基本原理以及 SQL Server 2008 数据库的基本管理与操作	60
4	Windows 服务器配置与管理	本课程主要包括用 Windows 组建计算机网络的配置方法, 设计简单的企业局域网	51
5	Java 程序设计	本课程的主要内容包括 Java 语言和程序设计技术, 并能独立开发网络应用软件	60
6	网络互联设备配置	本课程的主要内容包括利用网络设备设计、构建和维护中小型的企业网络, 主要培养学生网络设备安全配置和安全防护能力	51
7	网络安全攻防技术	通过课程学习, 使学生全面地了解和掌握网络攻击与防范的基本方法、原理及应用技术, 使学生系统科学地受到分析问题和解决问题的训练, 提高运用理论知识解决实际问题的能力, 掌握维护信息系统安全的基本方法, 具备配置管理信息系统安全的能力	51

(续表)

序号	课程名称	主要内容与要求	建议学时
8	Linux 服务器配置与管理	主要介绍当前流行的网络操作系统,即 Linux,利用 Linux 操作系统架设网络服务器的方法,使学生掌握 Linux 的配置操作,具备 Linux 系统管理和基本的网络服务器配置与管理能力,适合培养从事网络管理、网络维护工作的岗位需求	68
9	Web 应用程序开发	本课程的主要内容包括 JSP 语言的基本语法与编程能力培养	60
10	程序设计基础	掌握程序设计的基本结构和面向过程的结构化程序设计方法,根据流程图和算法对简单的问题进行分析,编写面向一般复杂程度的面向过程的应用程序	45
11	顶岗实习	主要包括与专业相关的顶岗实习内容	408

8. 教学实施条件

(1) 师资条件

① 中职阶段

专任教师:具有本科以上学历、计算机相关专业毕业,具有教师资格证书,具有扎实的计算机理论知识、熟悉网络设备的应用和部署、熟悉网络行业和网络技术发展趋势,熟悉主流的程序设计语言、熟悉软件的开发流程,具有较强的语言表达能力和责任心,能胜任教学工作的具有双师素质的教学人员。

兼职教师:具有计算机相关行业 3 年以上的从业经验,熟悉行业企业工作流程的技术专家或具有熟练技能的一线工程技术人员。

② 高职阶段

专任教师:具有研究生以上学历、计算机相关专业毕业,具有高等学校教师资格证书,具有扎实的计算机理论知识、熟悉网络设备的应用和部署、熟悉网络行业和网络技术发展趋势,熟悉主流的程序设计语言、熟悉软件的开发流程,具有较强的语言表达能力和责任心,能胜任教学工作的具有双师素质的教学人员。

兼职教师:具有计算机相关行业 5 年以上的从业经验,熟悉行业企业工作流程的技术专家或具有熟练技能的一线工程技术人员。

师资队伍建设和人才培养方案得以顺利实施的关键。基于四大能力平台的课程体系的实施需要建设由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业专家、企业指导教师组成的专兼结合的双师结构的团队,专兼比达到 1:1,专任教师中的双师素质比例达到 100%。专任专业带头人还需具有丰富的教学经验和教学管理经验,对职业教育有着深入的研究,能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。专业带头人的主要工作有:组织行业、企业调研,进行人才需求分析,确定人才培养目标与定位;组织召开专业人才培养方案研讨会;主持课程体系构建工作,组织课程开发与建设工作;统筹规划师资队伍和教学团队建设;主持工学结合教材编写;主持满足教学实施的教学条件建设;主持专业人才培养质量的保障与评价体系等。骨干教师应具有本科及以上学历,中级以上职称,具有较丰富的专业知识,对职业教育有一定的研究,具有职业课程开发能力;能够运用符合职业教育的教学方法开展教学,治学严谨,能完成专业建设的任务等。一般教师应具有硕

士学位,有一定的专业知识和实践能力,有在企业单位工作的经历,具有职业教育教学能力,能实施理实一体教学,教学效果良好。兼职指导教师的企业技术人员,需在生产一线工作,实践能力较强,操作动手等技能水平高,且具有一定的教学能力。其主要工作有:参与课程建设、实训实习基地建设、参与工学结合教材编写工作,承担顶岗实习教学指导、校内实践性课程的指导、人才培养质量评价等。

(2) 实训实习条件

① 校内实训室

校内实训室应满足教学和实训的需求。

② 校外实训基地

为保证学校教学与实际应用的对接,保证学生学习的技能能够与行业企业的需求尽量接轨,必须建立相应的校外实训教学基地。根据专业特点,组织学生到与专业关系比较密切的计算机网络系统集成公司、信息技术有限公司、网络运维公司、软件开发公司、水利行业相关企业单位进行跟岗实习和顶岗实习,使学生了解相关企事业单位的生产组织管理等过程,将学校学习的知识和技能与企业实际应用相融合,融会贯通所学的知识技能,强化职业技能,提高全面素质和综合职业能力,并为就业创造条件,使学生在毕业时尽量能够达到企业的用人标准。

9. 教学实施建议

(1) 教学要求

改进教学方法,提高教学水平。在教学中,建议采用行动导向法、理实一体化、小班化、混合式教学等教学方法,提供真实案例及参考手册组织案例教学,感受企业的真正工作流程。

计算机课程具有操作性强的教学特点,在教学过程中应实施“做中学、学中做”的教学模式,以学生为教学的主体,教师在教学中起组织、引导、答疑的作用,充分调动学生学习的主观能动性。

在实践教学上,加大综合实训的力度,增加实训课时比例,开设技能考核课,并全面落实到实践性教学计划中,使学生的技能培养真正成为中职和高职教学过程中的重要环节。

由于计算机类专业具有实践性强的特点,应加大实训室硬件建设和多媒体教学设备的投入,使计算机实训室能满足教学要求,使教师能够充分利用先进的多媒体教学手段,提高教学质量和效果。

(2) 教学评价

计算机类课程的实践性很强,单一的考核方式无法综合反映学生的整体素质,因此在教学评价方式上,应打破传统,探索有利于学生发展的评价方式。

课程培养目标应有认知培养目标、能力培养目标和职业素养目标三部分组成,为全面评价学生的学习成果,建议采用过程性评价和总结性评价相结合的方式进行。总结性评价考核课程认知培养目标的达成度,可以采用笔试或者机考的方式进行,主要考核学生对各知识点的掌握和理解程度。过程性评价考核课程能力培养目标和职业素养培养目标的达成

度,在基本技能训练和项目实训过程中考核学生对各技能点的完成程度。同时,在整个的教学过程中采取考勤、教学观察等方法,考查学生职业素养的达成度。在学生综合成绩的评定中,建议过程性评价的分值比例应大于总结性评价的分值比例。

(3) 教学管理

职业院校在教学管理中应大力推行和实施学分制教学管理制度。学分制能够为专业课程改革提供一个新的支持平台,使学生在一定程度上可根据需要选择具体学习目标、学习进度、学习资源和学习方法,并评价自己的学习成果,有利于推行弹性学制和学生的个性发展与就业。

(4) 教学组织

① 中职3年实行2.5+0.5的学制。第1~5学期在校学习,按照中职的培养目标设置课程和实施教学;第6学期顶岗实习。

② 高职2年实行1.5+0.5的学制。第1~3学期所开课程与前三年中职所学相衔接,按照国家相关要求开设思想政治理论课和其他基本素质课程,在强化专业理论学习的基础上,进一步提升技能水平;第4学期顶岗实习。要求毕业时考取相关高级职业技能证书。

10. 毕业要求

(1) 学分要求

① 本专业学生毕业必须取得表4-5和表4-6中规定的第一课堂学分。

表 4-5 第一课堂毕业学分配表(中职阶段)

课程类别		学分数	备注
必修课	公共必修课	69	详见课程设置及教学计划表
	专业必修课	49.5	详见课程设置及教学计划表
	小计	118.5	
选修课	专业选修课	15	详见课程设置及教学计划表
	公共选修课	12	各门课程的学分数详见学院公共选修课一览表
	小计	27	本学分为选修课应得最低学分
合计		145.5	

表 4-6 第一课堂毕业学分配表(高职阶段)

课程类别		学分数	备注
必修课	公共必修课	31	详见课程设置及教学计划表
	专业必修课	59	详见课程设置及教学计划表
	小计	90	
选修课	专业选修课	10	详见课程设置及教学计划表
	公共选修课	12	各门课程的学分数详见学院公共选修课一览表
	小计	22	本学分为选修课应得最低学分
合计		112	

② 本专业学生毕业须取得表 4-7 中所规定的第二课堂学分（高职阶段）。

表 4-7 第二课堂毕业学分配表

素质拓展项目类别	学分数	备注
社会实践	2	第一、二学年假期
学院技能节	2	第二、四学期
校园文化活动	4	第一、二学年
军训（军事理论）	3	第二学期
心理健康	1	第二、三、四学期
合计	12	

（2）证书要求

本专业学生毕业须取得表 4-8 中至少 1 项职业资格证书或技能等级证书。

表 4-8 证书要求

序号	证书名称	颁证单位	等级
1	CCNA 或以上	美国 CISCO	中级
2	H3CNE 或以上	H3C	中级
3	计算机网络管理员	人力资源和社会保障部	四级
4	浙江省高校计算机等级考试	浙江省教育厅	二级及以上
5	网络管理员、程序员或以上	全国计算机技术与软件专业技术资格	中级

（3）德育要求

本专业学生毕业必须每学期取得思想品德行为实践学分 0.5 分，合计 5 分。

（4）体质要求

本专业学生毕业体质健康测试成绩不低于 50 分。

4.3.3 学生考核选拔办法

下面简要介绍××学院五年制职业教育专业学生考核选拔办法。

为切实做好我院五年制职业教育专业学生中高职衔接工作，确保优秀中职学生顺利进入高职阶段学习，结合我院实际情况，特制订本办法。

1. 考核选拔原则

坚持“公开、公平、公正”的考核选拔原则。

采取文化和技能相结合并适当突出技能的原则组织考核选拔。

2. 考核选拔对象及资格要求

考核选拔对象：与我院合作的中职学校五年制职业教育专业学生。

资格要求：在中职学校学习期间德、智、体全面发展，各科成绩考核合格，在校期间

表现良好，原则上应具有相应专业的中级职业资格或技能证书（依据五年制职业教育专业人才培养方案要求）。

有下列情况之一者，取消报名、录取资格：

- 受过留校察看及以上处分者；
- 受纪律处分，未予撤销者；
- 经补考仍有一门及以上的课程（含实践教学环节）不合格者；
- 身体条件不符合高考体检标准者；

3. 报名确认

符合考核选拔资格的学生，向所在中职学校报名，填写登记表，体检表，并提供有关证件复印件，由中职学校对学生进行报名资格审查，学院学生处进行复核。

4. 考核选拔办法

考核选拔办法采取综合分的方式从高分到低分择优录取，录取比例原则上不低于其他类型的五年制职业教育（学生总人数以中职学校当年录取名册为准）。综合分由“综合考评分+统考成绩评定分+专业综合测试分+加分”组成。其中，综合考评分满分 40 分，统考成绩综合评定分满分 20 分，专业综合测试分满分 40 分，加分满分 10 分。

此外，考核选拔设有免试条件，由学生提出申请，并提供相关有效证明材料，经我院审核确认。

（1）综合考评

综合考评由中职学校负责实施，根据学生在中职学习阶段的德育成绩、智育成绩等进行综合评价。具体实施细则由各中职学校自行制订，报学院备案；考评结果在中职学校张榜公布。

（2）统考成绩评定

学院将在学生中职学习阶段的第一和第二学年末安排统考，每个学年统考 3~4 门。统考科目的命题和阅卷工作由学院统一安排，考务工作由中职学校组织，学院根据需要安排巡考。每学年的统考结束后由学院向中职学校公布成绩。

（3）专业综合测试

专业综合测试包括专业基础理论和实践操作技能两部分，安排在第五学期进行。测试的命题和阅卷工作由学院统一安排，考务工作由中职学校组织，学院根据需要安排巡考。测试结束后由学院向中职学校公布成绩。

（4）加分

在中职学习阶段，凡符合下列条件之一的学生，可申请加分。不同内容的项目获奖，可累计加分；同一内容的项目获奖，按最高奖加分；所有加分累计不超过 10 分。申请加分的考生需填写加分申请表并须提供相关有效证明材料复印件。

- 在浙江省职业学校技能大赛获得个人二等奖及以上奖励的考生加 5 分。
- 具有国家二级运动员及以上资格证书的加 3 分。

- 在省级及以上政府部门组织的文娱竞赛（限声乐、舞蹈、器乐、绘画、戏曲）中获得个人前6名或三等奖及以上奖励的加3分；体育技能竞赛（限田径、乒乓球、羽毛球、网球、武术、健美操、定向越野、游泳）中获得个人前6名奖励的加3分。

- 在地市级及以上政府部门（不含教研室课题组类管理机构）组织的文娱竞赛（限声乐、舞蹈、器乐、绘画、戏曲）中获得个人前6名或三等奖及以上奖励的加2分；体育技能竞赛（限田径、乒乓球、羽毛球、网球、武术、健美操、定向越野、游泳）中获得个人前6名奖励的加2分。

（5）免试

凡获得教育部举办的全国职业技能大赛三等奖及以上的学生，可申请免试，符合选拔资格要求者可直接进入高职阶段学习。

5. 体检

体检由中职学校组织实施，按教育部和卫生部颁发的《普通高等学校的招生体检标准》（修订）要求，在当地市（县）级医院体检。

6. 考评及测试时间

第五学期（当年11月），各中职学校完成参加考核选拔学生的报名确认及资格审查工作。

第五学期（当年12月上旬），学院组织专业综合测试，各中职学校上报加分申请材料，学院组织确认。

第五学期（当年12月中旬），各中职学校完成学生中职学习阶段综合考评，并汇总中职学习阶段综合考评、统考成绩综合评定、专业综合测试三项成绩，结果报学院。

第五学期（当年12月下旬），学院完成综合分的汇总确认，向各中职学校反馈考核选拔成绩及预录取学生名单，各中职学校进行公示，公示时间不应少于10个工作日。

第六学期（当年6月下旬），各中职学校对预录取学生进行录取资格审查，学院学生处进行复核无误后确定正式录取名单，报浙江省教育厅审核通过后发放录取通知书。

如与国家或浙江省招生政策相冲突的，以国家或浙江省政策为依据。

4.3.4 ××学院五年一贯制综合测试方案

根据《××学院学生中职升高职考核选拔办法》文件中的考核选拔办法，特制定本专业综合测试方案。

1. 组织形式

专业综合测试安排在第五学期进行，测试的命题和阅卷工作由学院统一安排，考务工作由中职学校组织，学院根据需要安排巡考。测试结束后由学院向中职学校公布成绩。

2. 专业综合测试内容

专业综合测试满分为200分，按文件要求最终占考核选拔综合成绩的40%。测试内容

包括专业基础理论和实践操作技能。

(1) 专业基础理论 (100 分)

① 教材:《中职计算机专业高级教程》浙江省教育厅职成教教研室主编,浙江大学出版社,ISBN:978-7-308-14557-2。

② 考试内容:根据高考大纲确定,单元一计算机基础知识(50分),单元二计算机组装与维护(40分),单元三中的3.1计算机网络概述(10分),题型对照高考,单选40题,每题1.5分,共60分;多选5题,每题3分,共15分;判断25题,每题1分,共25分。

③ 考试时间与分值:60分钟,总分100分。

(2) 实践操作技能 (100 分)

① 考试内容:主要考察Premiere的操作,教材建议采用鸿博教育的高职考计算机类专业技能操作,电子科技大学出版社,主编:陈海斌 书号ISBN:978-7-5647-3124-3。

② 考试时间与分值:60分钟,总分100分。

第5章 课程体系研究与开发

5.1 总体思路与基本原则

5.1.1 总体思路

课程在教育、教学活动中处于基础和核心地位。我国理论界对课程定义往往作狭义与广义两种解释。广义的课程即为实现学校教育目标而选择的教育内容的总和,包括学校所教各门学科和有目的、有计划、有组织的课外活动。狭义的课程即一门具体的科目。职业教育是面向工作体系的教育,其课程应当呈现出不同于普通教育课程的形态。构建科学合理的职业教育课程体系是提高五年一贯制中高职人才培养质量的基础,无论是办学体制的衔接、培养目标的衔接,还是教学计划的衔接,都需要不同程度地依托课程体系的衔接来落实。课程体系包括课程观念、课程目标、课程结构、课程开发、课程实施、课程管理、课程评价等诸多环节,上连专业设置,下接大纲、教材、教法、学法和教学手段等,是五年一贯制中高职教育两段衔接实际操作的关键。课程体系衔接的总体思路如下。

1. 课程体系的构建要把握整体性原则,避免中、高职课程隔离

五年一贯制教育是中等职业教育和高等职业教育高度融合的一种教育形式,虽然其人才培养分别在中职和高职两个校区、分两个阶段进行,其教学计划的安排和课程体系的设置却是要做到五年融会贯通、相互协调。课程设置要有全局观点,体现系统性特征,统筹高等教育和中等教育的课程安排,精选教育内容,避免中、高职课程人为割裂的现象。教育部《关于进一步办好五年制高等职业技术教育的几点意见》中明确要求:五年制高等职业技术教育的课程体系的构建必须有全面系统的思想,按照五年制高等职业教育各专业的培养目标来统一规划五年制的课程体系。只有这样才能实现课程配置组合的最优化,才能针对“培养目标”集约地配置教育资源,才能实现五年制教育的系统优势。

五年一贯制学生文化基础薄弱,专业意识淡薄,课程设置应注意教育跨度大、学生起点低的特点,加强文化基础教育。例如对数学、物理、语文等文化基础课程的安排要注意高中和专科层次知识点的有机融合,本着先易后难、循序渐进的原则,夯实基础,以适应其渐进性学习和终身教育的需要。在专业课的教学安排中,以专业技能的训练和技术应用

能力为主线,将专业基础课和专业课有机地结合起来,部分课程实施课程综合化,避免重复,提高教育教学效益。而对于那些要求连续学习、积累的知识及技能,课程设置应贯穿于整个教学过程中。另外,还可按照培养目标设置部分选修课程,加强学生综合能力的培养和提升素质,使整体教学方案更趋于合理,更加有利于培养目标的实现。在教学实施过程中,为保证课程教学效果和提高教育教学质量,中、高职两所学校要经常性地组织教研活动,两校的任课教师需要对五年一贯制班级的教学工作相互交流,共同开展教学研究,做到中、高职两阶段课程内容紧密衔接,教学过程先简后繁,由模仿到创新,最后实现培养目标。

2. 课程体系应体现灵活性,以适应不断发展的社会需求

在进行高职课程框架结构的设置时,不仅要遵循教育规律,还要充分考虑职业教育自身的特点和五年一贯制高职教育周期长的特点。五年一贯制高职教育教学周期长,学生入学时的社会岗位需求5年后难以预测,它是随着社会经济和专业技术发展而发生不断变化的,特别是信息技术的发展可谓是日新月异,课程体系的设置应充分考虑这种变化的因素,使培养的毕业生既能适应行业、职业岗位群不断变化的需要,又能适应新的形势下对人才素质的要求。

我国五年一贯制高职教育的课程体系以集群式模块课程(KH模式,“宽基础、活模块”的课程)模式为宜。模块式课程结构的典型特征是根据能力培养需要安排理论和实践教学,围绕形成能力所需要的知识点群和技能项目设置互为支撑的课程。宽基础是面向一个职业群的定向教育,注重奠定继续学习的基础和在一群相关职业转岗的基础,强调通用技能的训练,侧重于关键能力的培养。活模块是针对职业岗位设置的,侧重于从业能力的强化。模块式课程结构就其灵活性,一方面有利于学生在完成专业基础学习以后,可以按照自己的兴趣、特长确定专业方向,满足了学生个性发展的需要和特长的发挥;另一方面使学校能够根据职业市场的变化及时通过增删某些模块或调整模块教学内容予以适应;同时还方便学生按照社会需求选择专业方向。因此,通过这种拓宽专业口径,实施通识教育的模块式课程结构,可培养学生具备较强的职业岗位针对性和一定的职业岗位群的适应能力。能够相对准确地预测和了解学生毕业时社会发展的趋势,使专业的选择更加适合社会的需求。

3. 课程设置要利用生源优势,加强创新教育

创新教育是实施素质教育的核心,课程设置也应当以素质教育和创新教育为主题,以培养创新人才为目标。五年一贯制高职学生入学年龄小、可塑性强,因此五年制高职教育既要重视学生以专业技术应用能力为重点的共性培养,又要关注学生的个性能力发展,使学生意识到在具有专业技术能力的基础上,还应具备良好的社会适应能力和创新精神。在课程设置中,一方面可开设创新教育的有关课程,使学生了解和掌握创新和创业的基本理论和方法;另一方面鼓励学生参加各种竞赛、参与应用性的科技开发,培养学生的创新精神,促进学生创新意识的形成,以加强学生的创新能力培养,发挥学生的聪明才智。同时

鼓励学生参加社会活动，让他们深入社会、了解社会和适应社会，锤炼他们的意志品质，提高学生的敬业精神和适应社会的能力。

4. 课程改革要以工作过程为依据，以项目课程为主体

高职课程改革的基本理念可以概括为“以工作过程为依据，以项目课程为主体”。以工作过程为依据是高职课程改革的总体指导思想，即高职应当彻底打破按照知识的相关性设置课程的传统方式，转变为以工作过程为基本依据设置课程，并选择和组织课程内容。职业教育项目课程是以工作任务为课程设置与内容选择的参照点，以项目为单位组织内容并以项目活动为主要学习方式的课程模式。它包含两层含义。

(1) 以工作任务为课程设置与内容选择的参照点

学科课程是以知识为参照点设置的，课程划分的依据是学科边界；而项目课程是以工作任务为参照点设置的，课程划分的依据是任务边界。以工作任务为参照点设置课程，确保了项目课程以工作任务为核心选择课程内容。作为项目课程内容的知识和技能应当是完全职业化的，是与工作任务密切相关的。

(2) 以项目为单位组织内容并以项目活动为主要学习方式

尽管项目课程是以工作任务为核心选择课程内容，但其课程内容组织并非围绕着一个个工作任务来进行，而是围绕着一个精心选择的典型产品或服务来进行的，严格地说是围绕着基于典型产品或服务的活动来进行的。活动是项目课程的基本构成单位，而每一个活动是由若干工作任务构成的。因此，工作任务分析与项目设计是项目课程开发的两个非常核心的环节。只有在工作任务分析的基础上，围绕着工作任务学习的需要进一步进行项目设计，并在项目与工作任务之间形成某种对应关系，才能得到项目课程。项目课程是当前职业教育课程发展的基本方向，它对于彻底打破以学科课程为主体三段式课程模式，建立起富有职业特色、能有效培养学生职业能力的职业教育课程模式具有重要意义。五年一贯制高职教育作为高等职业教育的一种模式，其课程改革也应当遵循上述基本理念。

5.1.2 基本原则

1. 能力本位原则

“职业性”是职业教育的最根本的特点之一，职业教育面向职业岗位，紧扣行业需求，教育目的是为生产建设提供发展性人才。所以，职业教育更应该要以学生的能力为本位，重点培养学生的动手能力和实用技能。因此，“能力本位”原则也是区分职业教育与普通教育的原则之一。不管是中职教育还是高职教育，都应该以“能力本位”为原则，即培养学生的综合职业能力。中高职教育是同源不同层次的教育，在中高职衔接中就应该要注重学生的职业技术、职业能力和职业技能组成的专业技术能力的衔接，这样的衔接需要通过课程给予落实，所以在课程的设置上就需要根据职业岗位的要求和特点，以注重学生较强的技术能力和扎实的职业技能及岗位的专业知识的培养为目标，将专业理论课程和专业操作技能的实践课程有效地结合起来，以满足自身可持续发展的需要和企业的需求。

2. 效益最大化原则

经济学中的效益最大化是指投入与成果之比达到最大,即生产方要以最少的投入获得最大产出,需要方则以最少的花费获得最大的利益。这一原则用在职业教育上亦是如此,教育的生产方(学校、国家)需要考虑如何充分利用原有的教育资源,接受尽可能多的受教育者,提高教育资源的利用率,提高办学效益,以最少的投入获得最大的产出——社会所需的熟练劳动者和高技术人才。教育的需要方(受教育者)以最少的花费即教育投资(如学杂费)学到更多的知识和技能,能够在短短的求学期间获得最佳的知识能力结构,既保证就业的需要,也能满足升学的需要,以达到教育的最大效益。在中高职教育中,也出现很多教育资源的浪费,如中高职相近的专业课程中出现内容重复,甚至出现中高职使用同一版本的教材,造成教学内容的重复,也出现了技能倒挂的现象。这就违背了效益最大化的原则,影响职业教育健康发展。所以在中高职衔接的实施中,要贯穿这一原则,使职业教育的生产方和需要方的效益得到最大化,使职业教育朝着健康积极的方向发展。

3. 市场导向原则

相对于普通教育来说,职业教育具有较强的开放性和市场导向性。职业教育就是为市场服务的,为市场提供一线操作人才。所以在课程设置方面,职业教育应当遵循市场导向的原则,职业学校要有前瞻性和预测性,要以长远和发展的眼光结合当地经济的发展情况,以市场为导向,按照市场的需求为企业提供所需要的人才。在课程设计时,需要针对市场对专业岗位群的需求及学生就业能力的要求,围绕综合职业能力,根据开设不同层次的技能课程来展开技能教学,将实训基地的建设和实践教学地开展有机地结合起来。基于市场导向的原则,中高职课程衔接要根据中高职专业培养目标,对不同专业不同类别不同层次的技能进行划分,高职教育应当要高于中职教育,突出高职教育的“高”之所在,“高”到之处,且要科学地进行课程设置和开展教学内容,从而避免教学资源的浪费。

4. 可操作性原则

课程体系的设置是一个非常复杂的过程,它涉及的范围很广。所以,在衔接过程中要本着操作性的原则。课程结构必须要结合实际,脱离了实际,课程结构则是空谈,所以在课程设置方面,既要在宏观方面便于各教育行政部门的管理,也要在微观方面便于学校的管理及教学过程的实施,突出学校教育的规范性和灵活性。

5. 层次沟通原则

虽然职业教育培养的目的是要为企业行业提供一线的操作人才,但是职业教育所培养的人才具有层次之分,所以需要通过中职和高职培养不同层次不同规格的技能型人才来满足企业行业的需求。一般说来,中职教育培养初中级人才,主要是侧重经验性技能人才,高职教育培养中高级人才,主要侧重理论知识的策略性技术人才。中职重视单一技能,高职强调综合技能。这两种层次的教育对人才培养规格定位的不同则反应在学校的课程上。所以,就需要系统的整体来考虑中高职课程衔接,加强中职和高职这两个层次之间的相互

沟通,科学地划分各自的教学内容,确定中职需要开设哪些课程,高职需要开设哪些课程;明确中高职课程衔接的重点是什么;高职教育之于中职教育“高”在哪里;中职和高职不同层次人才之间的差异是什么;在中职教育的基础上,高职教育如何能够培养更高层次人才等。以层次沟通原则来研究中高职课程衔接会达到比较理想的效果,因为这既符合人的身心发展规律又与中高职教育培养不同层次人才相适应。

5.2 基于工作过程的课程体系设计

5.2.1 课程体系设计

1. 基于工作过程导向的课程体系开发

职业教育以进行职业定向教育为基本特征,职业的内涵规范了职业教育的标准。因此,职业教育的课程应使学生能够获得结构完整的工作过程中所涉及的程序性知识、职业技能和相关的职业体验,以促进职业能力的形成为目的。基于工作过程的课程以工作内容为课程内容的组织边界、以工作过程为课程内容的组织逻辑、以典型工作任务为载体、以完成工作任务为课程目标、以工作过程的行动导向为课程的实施原则。这是一种以“三个一致”为特征的课程组织模式,即:学习领域与工作领域一致;学习过程与工作过程一致;学习任务与工作任务一致。因此,基于工作过程的课程充分体现出高职教育特征。

基于工作过程的课程开发是一项十分复杂的工作,具有极强的职业性和科学性。目前,尽管有比较明确的课程改革方向,在方法上也有比较成功的范例可以借鉴,但是具体的操作仍是一项十分艰巨的工作。因此,进行理论研究,进行广泛、深入的企业调研以及建设一支专业的课程开发团队是课程改革顺利开展的基本保证。

根据不来梅大学技术与教育研究所劳耐尔(Rauner)教授等职业教育学专家的研究,所谓工作过程是指“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”,“是一个综合的时刻处于运动状态但结构相对固定的系统”。生产复杂的产品可能需要经过多个工作过程,这多个工作过程则构成了生产该产品的工作过程系统。所以,工作过程的意义在于一个职业之所以能够成为一个职业,是因为它具有特殊的工作过程,即在工作的方式、内容、方法组织以及工具的历史发展方面有它自身的独到之处,工作过程导向的教学目的在于克服学科体系内容学习的弊端而有利于与工作过程相关内容的学习。

目前,基于工作过程系统开发职业教育课程的主流思想,是在面向21世纪的德国“双元制”职业教育改革中诞生的一种新的课程方案——学习领域课程模式。学习领域课程开发的基础是职业工作过程,由与该专业相关的职业活动体系中的全部职业行动领域导出学习领域,并通过适合教学的学习情境使其具体化,可以简述为行动领域——学习领域——学习情境。

工作过程导向的职教课程能够让学生获得一种全面的、和谐的、切实有效和有用的教育。只有彻底跳出传统的学科体系的套路,从职业教育本身目标出发来对课程微观内容进

行重新设计与编排,才有可能让学生更愿意学习,更轻松更快乐地学习,对学习中真正获得相关知识和技能,将来才能适应职业工作需要。基于工作过程导向的行动体系课程开发的两个基本要素是课程内容选择的标准和课程内容排序的标准,并遵从这两个要素来设计学习领域下的学习情境。

(1) 课程内容选择的标准及课程标准的制定

由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系,以强调获取自我建构的过程性知识为主,主要解决“怎样做(经验)”和“怎样做好(策略)”的问题。所以职业教育教学内容应以过程性知识为主、陈述性知识为辅,即以实际应用的经验和策略为主,以适度够用的概念和原理为辅,根据课程选择标准制定本课程的课程标准。

(2) 课程内容排序的标准

课程内容的组织包括课程内容的选择与序化,以真实工作任务及其工作过程为依据,开发能力主题学习单元,并考虑各能力单元之间的逻辑、递进关系,对主题学习单元进行序化。实际上,能力主题单元的创设过程,是对课程教学能力总目标的又一次分解、细化。

(3) 学习情境设计

① 以项目为载体选取学习情境。

② 选取的每一学习情境都是一个完整的工作过程。

③ 所有学习情境综合来将课程的理论知识全部包括,只是改变了理论内容的度与序。通过学习情境重构理论知识,通过实践先行,实现以能力为本位的职业教育理念。

(4) 课程考核

课程考核在学生学习中始终发挥极其重要的作用,为促进学生在任务训练中积极主动地学习,课程采用过程考核和期末考核相结合的方式,并加大过程考核的比例。

工作过程导向的课程开发依托载体,实现了理论与实践一体化,把学生放在主体地位,有利于培养学生的综合职业能力,是非常具有职业教育特色的课程模式。最终目的是提高学生的学习兴趣 and 综合职业能力的提升。

2. 中高职一体化课程体系设计

通过文献研究国外发达国家典型的中高职衔接人才培养模式,分析我国教育人才培养模式的现状及存在的问题,明确以培养高素质应用技能型复合型创新人才作为我国高职教育的人才培养目标,同时对浙江省的高职院校的人才培养现状进行了问卷调查,归纳、总结其在人才培养中存在的问题。针对存在的问题,采用先进的教学理念及校企合作机制,构建创新性水利信息化人才培养模式,课程体系的开发流程如图 5-1 所示。

中高职课程体系设计还要进行中高职衔接的一体化设计,课程衔接并不是简单地将中职课程加上高职课程,它们既是相互独立,又是相互联系的,中职课程是高职课程的基础,高职课程是中职课程的延续和提高。中高职课程衔接设置上需要结合这两个层次教育的培养目标,根据职业岗位能力的实际需要,构建以职业能力为核心的模块化课程体系,实现理论教学与实践教学一体化。因此,将中高职课程通过三个课堂来实现,课堂体系构建思路如图 5-2 所示,第一课堂包括四大能力平台,分别是职业核心能力平台、专业基本能力

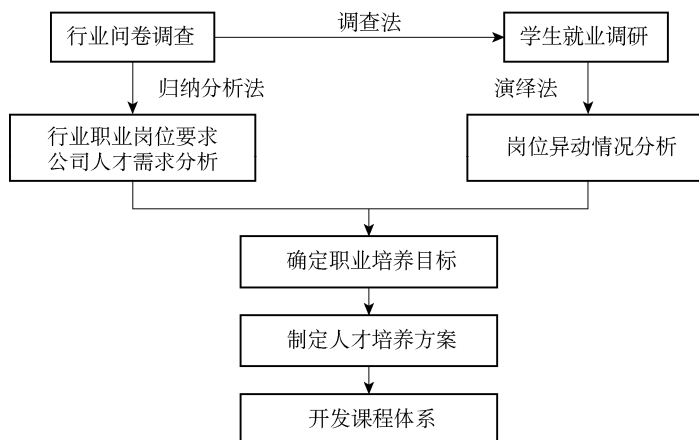


图 5-1 课程体系开发流程

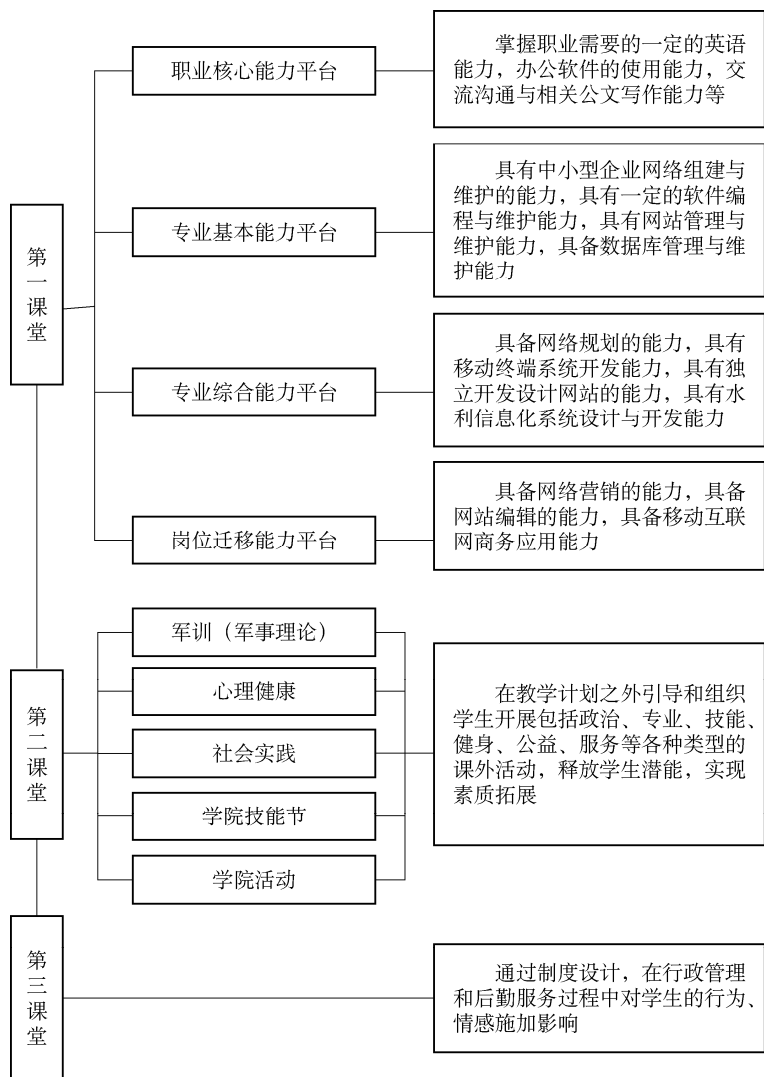


图 5-2 课程体系构建思路

平台、专业综合能力平台、岗位迁移能力平台；第二课堂是在教学计划之外引导和组织学生开展包括政治、专业、技能、健身、公益、服务等各种类型的课外活动，释放学生潜能，实现素质拓展；第三课堂通过制度设计，在行政管理和后勤服务过程中对学生的行为、情感施加影响。

在第一课堂的四大能力平台中，职业核心能力平台是在原有公共基础课的基础上，开设职业沟通能力、团队合作能力、自我管理能力和课程。

公共基础模块可分为公共基础必修模块和公共基础选修模块，公共基础必修模块所设置的课程是指职业院校各个专业的学生共同必修的课程。公共基础课程与所学的专业不一定有直接联系，但它是培养学生基本科学文化素养，为学生专业学习和可持续发展服务，是培养学生的德智体美劳全面发展人才，为进一步学习提供方法论的不可或缺的课程。

中职的公共基础模块根据中职生原有的文化基础水平的差异和学生升学的需要分为公共基础必修模块和公共基础选修模块两个模块。公共基础必修模块是中职生要达到中职教育的基本要求，学好教育部关于中职学校的公共基础课程教学大纲所要求的基础模块。公共基础选修模块是学生选修课课程，主要是为中职生参加对口的高职入学考试而设置的，教学要求与国家对口招生考试的要求一致，教学内容与高职公共基础模块相应的课程相衔接。

四大能力平台中的专业基本能力所设的课程是为专业课学习奠定必要基础，它同专业知识、技能有着直接联系。它是具有引导性的基础课程，一方面通过专业基础的学习，使学生能够明白专业的涉及面和分支方向，在学习过程中能够探索适合自己且感兴趣的专业目标，以加强之后专业学习的动力，另一方面，在专业基础课中学习的基本理论去解释、分析专业知识，能够引导学生深入学习新理论和新技术，为学生踏上专业课学习奠定了基础。

四大能力平台中的专业综合能力所设的课程即是本专业所设的主干课程，主要是根据同一专业不同方向但又具有共同能力为基础来设计的。它的主要任务是完成培养目标所规定职业岗位中所需的技能、价值观和态度等，也是中高职课程衔接的核心课程。中职所开设的专业主干课程的目的主要是培养学生能初步掌握从事本专业的理论知识和技能，培养学生良好的职业意识和职业素养，培养具有经验层面的发展潜能的技能型人才。高职所开设的主干课程其主要目的是在中职所培养的基础上，加大理论知识和技能的深度和广度，注重培养学生的创新能力以及培养学生解决问题的综合能力，培养策略型层面的技能型人才。

四大能力平台中的专业拓展能力所设置的课程为专业选修课，是根据本专业所处的同一大类专业相近的专业课程而设计的，使学生能了解和掌握与本专业相关和相近的知识，以培养学生除专业核心能力外其他方面所必需的能力，能够完成相近专业所从事工作的一些简单任务。对于这一模块所设置的课程不必过于深入和无须从基础到应用完整地学习，只是要求对相关的知识体系有一定的了解。

基于前面对水利信息化对应的岗位群、工作任务及职业能力的分析和对中高职课程体

系衔接的构思，设置中高职水利信息化人才培养的课程衔接方案，由于教育部对公共基础课有统一的规定，所以在此重点研究专业课的衔接，根据课程体系设计课程结构（中职阶段）如图 5-3 所示，根据课程体系设计课程结构（高职阶段）如图 5-4 所示。

公共必修课	语文	数学
	职业道德与法律	
	计算机应用基础	英语
	体育	政治经济与社会
	哲学与人生	公共艺术
专业基础课	顶岗实习	计算机网络基础
	程序设计基础	计算机组装与维护
专业核心课	网页设计与制作	网络互联设备配置
	Windows 服务器配置与管理	数据库基本原理与应用
	JavaScript 程序设计	
专业拓展课	图形图像处理	动画制作
	电子商务基础	职业资格认证
	应用文写作	工程制图
	综合布线	职业礼仪
	演讲与口才	动态网页设计
公共选修课		

图 5-3 根据课程体系设计课程结构（中职阶段）

公共必修课	思想道德修养与法律基础	形势与政策
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
	高等数学	大学英语
	体育	大学生心理健康教育
	大学生职业发展与就业指导	大学生创新创业教育
专业基础课	顶岗实习	Java 程序设计
	Linux 服务器配置与管理	网络数据库管理
	网络安全攻防技术	
专业核心课	Web 应用程序开发	软件测试
	高级网络互联技术	水利信息化
	水利水文计算	网站设计与开发
专业拓展课	J2EE 框架技术	移动应用开发
	微信公众号开发	水利信息化系统设计
	网络营销	
公共选修课		

图 5-4 根据课程体系设计课程结构（高职阶段）

5.2.2 课程标准的制定

合理的课程标准体系是实现中高职课程实质性衔接的关键。制定合理的统一的课程标准体系能促进中高职课程顺利衔接。中等职业学校的合理课程标准是根据大类专业确定的,高等职业院校结合中职学校的课程标准制定大类专业的统一入学标准,进行对口招生。课程标准的制定必须要有企业的参与和决策制定的。我国有不同的经济地域,同类行业工种的技术水平不同,因此中高职教育的各专业的文化专业基础知识结构,职业综合能力系统结构都不相同,且是动态变化的,所以需要企业行业专家组成的专业管理委员会或课程开发顾问委员会,通过职业与岗位的分析,根据实际工作的任务,结合学生的特点和教育规律制定国家、地方、学校配套完整的课程标准。

5.3 部分课程标准

5.3.1 《网页设计与制作》课程标准

课程名称:网页设计与制作

课程类别:专业综合能力课程

高职衔接课程:网站设计与开发、Web 应用程序开发

1. 前言

(1) 课程性质

《网页设计与制作》是专业主干课程之一,面向的主要岗位为网页设计师和网站维护管理员。通过本课程的学习,要求学生掌握网页设计的基本概念,学会使用常用的网页设计工具和常用脚本语言,能够设计制作常见的静态和动态网页,具备网站的建立和维护能力。

使学生具备相关职业应用型人才所必需的 HTML 和 CSS 技术标准、规则等有关知识,具备使用常用的网页设计工具和常用脚本语言,设计制作常见的静态和动态网页,具备网站的建立和维护能力等技能。本课程是《网络数据库管理》、《Java 程序设计》、《Web 编程技术》等课程的前修课程,也是《计算机应用基础》课程的后修课程。

(2) 设计思路

本课程的设计思路以就业为导向,根据行业专家对计算机类专业所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析,设定职业能力培养目标,按照基于工作过程的职业能力来进行课程开发,以此为依据确定本课程的工作任务和课程内容,并参照行业职业标准,以任务引领为课程框架,将课程按递进方式设计成项目,以“工作项目”为主线,创设工作情景,使学生由浅入深,以点到面地全面掌握网页设计的职业技能。同时开发教材,对教学过程的组织、教学条件、课程评价都进行了详细的设计,完成本课程的整体教学内容和教学实施的整体设计,建立了基于网页设计的课程标准。

2. 课程教学目标

总体目标：通过真实网站项目的开发，使学生掌握网站开发的过程及网页的设计制作方法，能开发出以静态功能为主、包含部分动态功能的中小型网站，通过多个网站的分级开发实施，不断强化学生的网页设计与制作技能，积累网页设计与制作经验，激发学生学习兴趣并形成持久的学习动力，提升学生自主学习能力，满足职业岗位需求。

(1) 能力目标

- 会规划网站，设计页面。
- 会使用 Dreamweaver 制作各种布局排版的静态网页。
- 会使用 HTML 语言。
- 会使用 CSS 规则处理网页。
- 会处理图像。
- 会测试、发布、推广、维护、管理网站。
- 能处理网站开发过程中所遇到的常见问题。
- 能跟踪网页制作领域新技术的发展并能阅读 HTML 语言中的专业词汇。

(2) 知识目标

- 了解网站开发的过程以及网站规划，页面设计要求。
- 掌握网页制作工具软件的使用。
- 熟悉 HTML 语言的作用和开发环境，能够编写 HTML 代码。
- 理解网页的各种布局概念和 Web 标准。
- 掌握常用的 HTML 标签，能够实现基本的图文信息显示。
- 掌握超链接的类型和各种路径的概念。
- 理解常见图像格式，掌握图片热点的创建和链接的设计。
- 掌握 CSS 规则的常用属性和基本使用方法，能够应用 CSS 样式表美化页面。
- 掌握 CSS 网页布局的方法，能够结合 DIV 标签进行页面布局。
- 理解网站测试与推广。

(3) 素质目标

- 通过翻转课堂学习，养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯。
- 通过项目与案例教学，培养学习者的分析问题、解决问题的能力。
- 通过项目合作，培养吃苦耐劳、团队协作精神，沟通交流和书面表达能力。
- 通过课外拓展训练，培养学习者的创新意识。
- 通过团队协作，培养爱岗敬业、遵守职业道德规范、诚实、守信的高尚品质。

3. 课程的主要内容和要求

课程内容和要求是根据课程目标对本课程主要内容进行设计。请将达到课程目标应当完成的主要教学内容和要求填写在表 5-1 中。

表 5-1 课程内容及教学设计

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	HTML 语法和网页发布	1.1 HTML 语法和标签	掌握 HTML 语法和各种常用标签的使用	1	1
		1.4 文字、图片和多媒体	掌握在网页中编辑文章、图像、多媒体,并能设置超级链接	1	1
		1.5 表格及布局设计	掌握表格的设计,表格标签的应用、表格绝对尺寸和相对尺寸的布局、单元格的操作、文字对齐等技术	1	1
		1.6 表单设计	掌握表单的设计、各种表单标签的应用、表单事件的响应等技术	1	1
2	CSS 语法基础	2.1 文字特效	掌握 CSS 样式在文字的应用,包括字体、大小、对齐方式、颜色、背景、边框等	1	1
		2.2 形状特效	掌握 CSS 样式对形状的渲染特效,包括背景色、背景图片、边框线型、边框粗细颜色等	1	1
		2.3 布局特效	掌握盒子模型的概念、定位技术、布局浮动的效果等	1	1
3	摄影师个人网站	3.1 网页总体设计	理解网页案例,开展内容分析,设计 HTML 总体结构,完成原型设计、页面方案设计、布局设计等内容	1	1
		3.2 盒子模型	强调盒子模型的概念及应用	1	1
		3.3 文字和图像特效	设置页面的背景、照片展示区域、网页标题的图像替换技术等	1	1
		3.4 布局定位技术	理解标准文档流的概念和应用,掌握 CSS 定位技术,理解绝对定位和相对定位的概念,并应用于摄影师设计网站	1	1
4	生物研究中心网站	4.1 网页总体设计	开展案例描述和内容分析,完成原型设计、页面方案设计、布局设计等	1	1
		4.2 盒子浮动	复习盒子模型,理解盒子的浮动效果,设置浮动的方向,以及浮动效果的清除技术,扩展盒子的高度等	1	1
		4.3 边框特效	掌握盒子边框的设计,并制作页头	1	1
		4.4 内容制作	网页主体区域的设计和制作	1	1
5	教育公司网站	5.1 网页总体设计	掌握双列布局设计、内容分析、原型设计、布局设计	1	1
		5.2 背景图像和标题图像	掌握 CSS 中使用背景图像,制作标题图像,制作标题图像替换	1	1
		5.3 圆角设计和菜单设计	设计形状的圆角,设计页头菜单,顶部菜单和主菜单,搜索框设计等	1	1
		5.4 主体布局设计	设计面包屑导航、正文标题、页脚、页面的内容设计等	1	1
6	网上书店	6.1 网页总体设计	开展内容分析、HTML 结构设计、原型设计等,完成页面方案设计	1	1
		6.2 配色和切片	完成配色设计、切片	1	1
		6.3 导航菜单设计	掌握滑动门技术设计导航菜单;制作可以适应变化宽度的圆角框	1	1
		6.4 CSS 布局设计	整体样式设计、内容结构分析与设计、左右栏目的设计	1	1
7	汽车服务公司	7.1 网页总体设计	结构分析和原型设计,掌握页面方案设计,切片	1	1
		7.2 页面布局设计	我行内元素和块级元素设计,布局设计,顶部菜单和标题图像设计	1	1
		7.3 主体及超级链接特效	主体设计,掌握超级链接的特效设计	1	1
		7.4 兼容性检查	掌握兼容性检查技术	1	1

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
8	仙剑游戏网站	8.1 网页总体设计	站点分析和定位, 站点规划		1
		8.2 切片和框架制作	切片和生成		1
		8.3 头部、左侧栏制作	头部静态图片的放置技术, 站点导航栏设计技术, 左侧信息栏设计		1
		8.4 中部、目录制作	内容栏的设计和百度搜索的添加, 广告位的设计		1
		8.5 页脚和文章浏览区	分类导航的设计、文章浏览区的设计; 页脚的设计; 用户面板的设计		1
9	综合实训项目	9.1 总体设计	开展网站策划方案充分满足客户的建站目的和内容要求		1
		9.2 美工设计	掌握 Photoshop 技术, 开展网页美工设计		2
		9.3 布局设计	掌握排版技术、切片技术 CSS 应用技术运用; 模板与子页制作; 网页脚本交互功能; 网站链接结构设计		1
		9.4 内容设计	结合主题开展内容设计		4
		9.5 发布和调试	掌握网站的发布和调试技术, 掌握网站站点管理, 文件命名和存放路径规范		1

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

所选用的教材应充分体现培养学生的职业能力为中心思想, 以“教、学、做”为一体组织课堂内容, 注重理论与实践相结合、教材内容与行业标准要求相结合, 强调理论在实践过程中的应用。

课程教材优先选用高等职业院校规划教材, 注重技能的培养, 要有实验实训环节。教师要提供相应的教学参考书, 弥补教材不足的内容和学生拓展能力所需的知识。

① 教材

温谦. 网页设计与布局项目化教程 (HTML+CSS+DIV) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013.

② 参考书

- 朱艳丽. 网页设计案例教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- 董洁. 网页设计与制作 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- 孙士保. 网页设计与制作实例教程 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2013.
- 赵丰年. 网页设计与制作教程. 2 版 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009.
- 边学边做 DreamweaverCS6 网页设计案例教程, 人民邮电出版社, 2015 年 8 月第 1 版.

③ 编写建议

学院可以组织教师编写《网页设计与制作》教材, 以项目和模块形式组织课程内容,

每章节有工作任务开展实践教学环节,最后进行综合实训。编写的学习内容应考虑高职院校的学生特点,理论以够用为主,加强实践操作提高学生的职业技能。

(2) 教学资源的要求和利用

教师可以利用校内共享课程资源平台,开发《网页设计与制作》课程的共享资源,向学生提供优质学习资源。此外,网络资源也是很好的学习资源,应加强对使用网络资源学习的指导。以下一些网络资源可参考:

- W3Cschool: <http://www.w3school.com.cn/html/>, 因特网上最大的 WEB 开发者资源,其中包括全面的教程、完善的参考手册以及庞大的代码库。
- DIVCSS5: <http://www.divcss5.com/>, 以通俗易懂知识讲解、案例分析、实例示范让您轻松学习 DIV+CSS 布局技术、轻松实现 xhtml 标准网页重构开发。
- 优秀设计网: <http://www.yxsj.net/>, 提供平面设计、网页设计、编程开发、设计欣赏、酷站欣赏网页特效等。

(3) 教学建议

① 教学采用“四阶段教学法”,将“教、学、练、做”融为一体

教学体现“教师为主导,学生为主体,训练为主线”的原则,课堂上可以采用“四阶段教学法”:

第 1 个阶段,案例引入,提出问题。

通过案例演示,提出问题,给出知识点,讲解案例应用背景,给学生一个切入点,建立感性认识。目的是激发学生的学习兴趣、让学生感到学有所用,从而明确本次课的教学目标。

第 2 个阶段,学生自主学习,尝试解决问题。

充分利用我校以及互联网网络教学资源,引导学生自主学习,找到解决问题的方法和操作技能,培养学生的自主学习意识和学习方法。学生在学习和尝试解决问题过程中,发现问题,提出问题,在问题的引导下学习相关的知识和操作技能。

第 3 个阶段,归纳总结,引申提高。

在每次课结束前,引导学生进行归纳总结。对本次课的实际意义、重点、难点、容易出错处等及时进行总结,并针对案例的不足之处,进行引申和提高。注意在这个阶段,强调的是“引导”学生,而不是老师讲解。

第 4 个阶段,举一反三、学以致用。

案例源于生活,最终要应用于生活。为了使学能学以致用、举一反三、触类旁通,每次教学结束时应及时布置相关的课后练习,使学生在课后进一步复习巩固,并且将课后作业纳入形成性考核的内容之一。同时给出下一次课的学习内容,提示学生预习。

② 充分利用现代化教学手段,提高教学效果

教学中采用电子演示文稿、大屏幕多媒体联机演示、网络教学等各种先进的教学手段,使课堂教学生动活泼、引人入胜,提高了教学效果,同时提高了教学效率。

利用多媒体教学系统广播教学。把学生的共同问题(需要提示的重点)通过“广播教学”,边讲边演示,使学生即时看到操作效果。

利用网络将课堂教学延伸到课外,学生根据需要通过网络学习有关的内容。教师的课件和教学用资料都已上传到教学资源下载中心,方便学生课外学习和复习。

③ 小班化教学设计

从《网页设计与制作》的实际问题出发,精心准备各种典型案例,构建课程的宏观教学设计。例如,摄影师网站、生物研究中心网站、教育公司网站、网上书店网站、汽车服务公司网站、游戏网站、个人网站等案例。以若干个案例为载体,形成循序渐进、种类多样的项目群,构建以项目、模块和工作任务的多样化教学内容,教师在讲解知识点的基础上,要重视学生的操作练习,分组完成实践项目的工作任务。应当教、学、做三位一体化,理论与实践并重,深化对课程学习内容的掌握。

项目小班化教学以项目小组为基础,将全班人员分为4~5人一组,分工合作完成主题网站的建设然后在小组内完成知识分享,各小组随机抽取代表在全班讲解设计过程,讲解的结果记入小组平时分,通过项目合作培养学生团队协作能力、交往与合作能力、沟通能力、抗挫折能力、创新实践能力、获取新知识与新技能的能力。

(4) 评价方式

① 考核办法与所占权重

网页设计与制作课程是专业核心课程,考核方式由平时分(50%)和实训作品(30%)、期末测试(20%)内容组成,期初就对学生明确。

● 平时成绩(50%)

网页设计与制作是以实践为主的课程,应以职业岗位工作过程为考评基础,突出过程性评价,以项目的教学情境进度为考核时间线,以网站页面设计制作项目为驱动,在每个教学情境完成教学之后,要求学生运用该教学情境所学技能设计制作项目中的相关进度作业(作品),并要求团队内部充分沟通,教师随机抽取团队成员讲解作品设计理念和过程,根据团队表现记录团队合作分,根据项目成果(作品)记录作品得分,从而形成阶段性过程考核成绩,该成绩作为总评成绩的重要组成部分(占50%)。每个项目的平时分以100分计算,可以依据考勤纪律10%、团队协作40%、作品50%计算,期末考评平时分取所有平时成绩的平均值,并折算成50分。

● 作品评分(30%)

强调课程结束后的综合评价,结合全教学过程的过程考核项目,对学生的最终过程考核作品,从策划能力、美工设计能力、制作技术应用能力三个方面进行综合评价。从而充分发挥学生主动性和创造力,还要注重考核学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题的能力。该成绩占总评成绩的30%。

期末测试(20%)可以通过上机考或者笔试的形式进行考评,主要测试学生对HTML语言及标记、CSS样式、表格布局、DIV布局等知识点掌握程度。

② 分工作任务(教学单元或模块)考核要点与权重分配

在过程考核中,各教学情境项目可参照表5-2进行评价。

表 5-2 各教学情境项目评价表

序号	工作过程模块	评价目标	评价方式	分值
1	考勤和纪律	培养时间观念和工作纪律等职业素养	总结性评价	10
2	团队协作情况	培养团队成员沟通、合作、协调、责任感、团队意思、相互学习能力、表达能力	总结性评价	40
3	作品	考核提交作品外观的完成相符度	总结性评价	50
合计				100

在综合考核中，各任务模块可参照表 5-3 进行评价。

表 5-3 综合考核中各任务模块评价表

序号	评价点	参考要求	评价方式	分值
1	策划能力	网站策划方案充分满足客户的建站目的和内容要求。网站栏目规划合理。方案表达清晰、直观、翔实。方案具有可操作性	总结性评价	5
2	美工设计能力	美工风格设计符合网站策划的主题定位、美术效果佳、整体感强、细节丰富、具有专业感。效果图绘制技术运用得当，表现力强，具有质感	总结性评价	10
3	制作技术应用能力	网站站点管理得当，文件命名和存放路径规范；排版技术运用得当，能完好的再现网页美术设计效果；CSS 应用技术运用得当，排版布局合理；模板与子页制作得当；网页脚本交互功能运用得当；网站链接结构正确、合理、有效	总结性评价	15
合计				30

③ 成绩评定

期末成绩为综合评定，由平时成绩（30%左右）、作品评分（40%左右）、期末测试（30%左右）等项目组成。

5. 其他说明

课程学习应当提供学校的专用服务器作为学习交流的平台，架设 FTP 和 HTTP 服务，学生制作的网站发布到服务器上。作为远程站点，可以测试网站、调试网页效果、展示制作的网站和学习交流。

5.3.2 《网络互联设备配置》课程标准

课程名称：网络互联设备配置

课程类别：专业综合能力课程

高职衔接课程：高级网络互联技术

1. 前言

(1) 课程性质

《网络互联设备配置》是专业综合能力课程。通过学习，使学生具备相关职业应用型人才

才所必需的网络设备技术标准、规则等有关知识和中小企业网络组建、网络管理与维护等技能。本课程是《高级网络互联技术》等课程的前修课程,《计算机网络技术》课程的后修课程。

(2) 设计思路

以实际组网应用为背景,从网络设备与组网技术的角度出发,沿着网络技术与网络设备的发展历程,从简单到复杂介绍了网络设备的工作原理以及网络设备的组网技术。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 能熟练完成路由器的基本配置;能使用静态路由协议配置网络;能使用主要动态路由协议(RIP/OSPF等)配置网络;能合理选择路由器和适当的路由协议实现网间互联。
- 能熟练完成交换机(二层和三层交换机)的基本配置;能划分和配置交换机VLAN;能配置VLAN间路由;能使用生成树协议(STP)配置交换机;能合理选择交换机配置交换式以太网网络。
- 能配置广域网协议。
- 能熟练编写访问控制列表(ACL),能应用ACL技术来控制网络安全;能够使用常用的网络安全技术进行网络安全规划和配置。
- 能运用网络可靠性技术保障网络可靠运行。
- 具备网络管理、维护的基本能力。

(2) 知识目标

- 掌握交换机的工作原理、主要功能,了解交换式以太网技术,包括端口技术、VLAN技术和STP技术。
- 掌握路由器的工作原理、主要功能,了解路由协议的基本概念。
- 掌握常用广域网协议,掌握各种远程接入技术。
- 掌握网络安全基本技术;掌握访问控制列表(ACL)技术并熟练应用ACL来控制网络安全。
- 掌握网络可靠性基本技术。

(3) 素质目标

- 通过分组完成项目任务,培养学生团队协作精神,树立诚信意识,锻炼学生沟通交流的能力。
- 通过项目法教学模式,让学生亲身体验项目的设计、管理和实施。
- 通过撰写报告,提高学生书面表达能力,培养学习常用专业英语词汇的兴趣。
- 通过课外拓展练习,锻炼学生自我学习的能力。

(4) 职业资格证书目标

通过学习本课程,对考取CCNA、H3CNE、网络管理员、网络工程师等职业资格证书的部分内容起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求（见表 5-4）

表 5-4 课程的教学内容

序号	教学内容 (工作任务或教学 单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容要求（必备的知识和技能）	参考学时	
				理论	实训
1	交换技术	1.1 网络基础	七层模型	3	3
		1.2 交换技术	交换机的工作原理，基本配置	3	3
		1.3 虚拟局域网、STP	虚拟局域网的概念，VLAN 的配置，STP 的配置	4	4
2	路由技术	2.1 路由技术	距离矢量路由协议与链路状态路由协议，静态路由	2	2
		2.2 RIP 路由协议	RIP 协议的工作过程，RIP 协议的配置	3	3
		2.3 OSPF 路由协议	OSPF 协议的工作过程，OSPF 协议的配置	4	4
3	点对点协议	3.1 PPP 的配置方法	PAP 和 CHAP 认证 PPP 的工作原理	2	2
4	园区网安全	4.1 访问控制列表	ACL 的原理与配置	3	3
5	网络地址转换	5.1 网络地址转换	NAT 的原理与配置	3	3
6	网络管理与维护	6.1 网络管理与维护	网络管理与维护	3	3

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

① 建议教材

高峡等. 网络设备互联学习指南 [M]. 北京: 科学出版社, 2011.

高峡等. 网络设备互联实验指南 [M]. 北京: 科学出版社, 2011.

本套教材详细介绍了构建园区网所涉及的交换、路由、安全等方面的知识，以及将园区网接入到互联网的相关技术。全书由 14 章组成，包括网络基础知识、网络参考模型、交换机工作原理、VLAN、STP / RSTP、路由基础、RIP、OSPF、PPP、ACL 和交换机端口安全、NAT、WLAN、网络规划与设计、常见网络故障分析与处理等相关技术。本教材在每个章节中不仅对相关技术进行了详细的阐述，而且还介绍了如何部署和配置这些技术，并给出了相应的配置案例。

② 参考教材

鲁士文. 计算机网络习题与分析. 2 版 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.

张国清等. CCNA 学习指南 [M]. 北京: 人民邮电出版, 2004.

(2) 教学资源的要求和利用

本课程配备专业实训机房，含有 8 套锐捷实训设备，每套设备有 4 台交换机，4 台路由器，能满足学生上课需求，同时机房装有多台模拟器，作为补充。

(3) 教学建议

为达到课程的总目标，课程采取理论教学与实验教学相结合的教学形式进行组织教学。

理论教学采取课堂讲授、课堂讨论、课外扩展学习相结合的“研究型”教学，并且在课程的教学过程中进行必要的辅导答疑。

实验教学鼓励学生自行设计具体的实验方案，鼓励创新，锻炼学生综合运用知识解决问题的实践能力和创新能力。

尝试“研究型”教学方法，在讲解主要的基本原理、技术方法基础上，结合关键问题和实际应用举例，进行课堂讨论和讲解，指定文献供学生课后自学，通过布置作业锻炼学生发现问题、解决问题的能力。

(4) 评价方式

① 考核办法与所占权重

本课程采用过程化考核如表 5-5 所示。

表 5-5 分工作任务（教学单元或模块）考核要点与权重分配

序号	教学内容	分值比重
1	交换技术	30%
2	路由技术	30%
3	点对点协议	5%
4	园区网安全	15%
5	网络地址转换	10%
6	网络管理与维护	10%

② 成绩评定

考核形式：平时成绩+实验成绩+期末考核

总评成绩的组成及评定标准为

- 平时成绩：主以检查作业、平时考勤、学习态度为主，占 20%。
- 实验成绩：主要以实验的完成情况为主，占 30%。
- 期末综合考核：开卷考试占 50%。

5.3.3 Windows 服务器配置与管理课程标准

课程名称：Windows 服务器配置与管理

课程类别：专业综合能力课程

高职衔接课程：Linux 服务器配置与管理

1. 前言

(1) 课程性质

《Windows 服务器配置与管理》是培养学生专业综合能力课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的 Windows 操作系统技术标准、规则等有关知识和操作、配置、管理 Windows 操作系统等技能。本课程是《Linux 服务器配置与管理》等课程的前修课程，《计算机应用基础》课程的后修课程。

(2) 设计思路

本课程内容设计以在实验室中真实模拟中小企业局域网的组建和管理为总体任务；总

任务分解为各个小的任务；最终把各个小任务进行融合。学生学习完本课程能够单独完成中小企业局域网的设计和实施。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

培养网络管理员能操作 Windows 操作系统、配置网络操作系统的环境以及管理 Windows 操作系统等技能。

(2) 知识目标

熟悉 Windows Server 2008 的安装、基本配置；用户、组的管理；文件共享；Windows 中的磁盘管理、配额管理、数据的备份与还原；掌握各种常见的网络服务的配置和管理：DNS、WWW、FTP、DHCP、POP3、SMTP；掌握远程控制的配置和使用；掌握域控制器的构建、组策略的管理；掌握服务器安全的管理；学会中小型企业局域网的设计和实施，掌握 Windows Server 2008 系统管理员这一职业岗位的相关技能，积累初步的项目经验；掌握网管的技术规范和职业规范。

(3) 素质目标

通过分组完成项目任务，培养学生动手操作和团队协作能力，提高学生的独立思考能力，锻炼学生沟通和自我学习能力。

(4) 职业资格证书目标（可选）

通过学习《Windows 网络信息服务技术》课程，对考取网络管理员资格证书的操作系统配置部分起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求

课程内容和要求是根据课程目标对本课程主要内容进行设计。请将达到课程目标应当完成的主要教学内容和要求填写在表 5-6 中。

表 5-6 课程教学内容及要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容 与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	Windows server 安装和基本配置	1.1 安装虚拟机	能配置虚拟机的安装模式	2	2
		1.2 安装 Windows Server 2008	无人值守安装模式以及系统的初始配置	2	2
2	用户和组的管理	用户和组的创建	用户组的建立以及用户和组的属性设置	1	1
3	文件权限及文件共享	3.1 文件权限设置	文件系统及安全权限的设置	1	1
		3.2 文件共享设置	文件共享权限的设置	1	1
4	构建域控制器	4.1 域控制器的建立	各类型服务器升级成域控制器	2	2
		4.2 域用户和域组建立	域用户和域组的设置	2	2
5	磁盘管理	5.1 磁盘的类别	基本与动态磁盘的管理	1	1
		5.2 磁盘分区的类型	磁盘镜像和 RAID5 的实现	1	1
6	打印机管理	打印机的安装与管理	打印机的工作原理以及打印服务器的配置	1	1

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容及要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
7	数据备份与还原	数据的备份与还原	数据的备份、还原的策略	1	1
8	组策略	建立和管理组策略和安全策略	多种策略的关系、安全策略的设置	1	1
9	DNS 服务	9.1 DNS 的建立	DNS 的原理	1	1
		9.2 DNS 的管理	域名的解析过程	1	1
10	DHCP 服务	10.1 DHCP 的建立	DHCP 的原理	1	1
		10.2 DHCP 的管理	DHCP 的安装与授权	1	1
11	Web 服务	11.1 Web 站点的建立	WWW 的概念与原理	1	1
		11.2 Web 站点的配置	Web 站点的管理及配置	1	1
12	FTP 服务	构建 FTP 服务器	FTP 站点的建立和配置	2	2
13	邮件服务	构建邮件服务器	POP 与 SMTP 邮件服务的设置	2	2
14	VPN 和 NAT 服务器	14.1 VPN 的建立	VPN 的测试与设置	1	1
		14.2 NAT 服务器的建立	网络映射的设置	1	1
15	服务器安全及管理	服务器的安全问题	ARP 攻击及防火墙的安全策略	2	2

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

教材选用人民邮电出版社的《Windows Server 2008 网络系统项目教程》第3版。

(2) 教学资源的要求和利用

教学地点：机房。

教学要求：50 台左右的计算机，安装 Windows Server 2008 操作系统以及 VMWARE 虚拟机软件，网络环境需要能访问外网。

(3) 教学建议

① 把学生分成若干个小组，把课程分成若干个项目任务，学生按照要求完成项目进行评估。

② 针对小班化教学模式的运用，可以对不同的小组分配不同的项目任务，通过完成不同的任务，来巩固和提高所学的知识点，并提高学生的交流和沟通能力。

要特别增加对实行小班化教学的教学内容提出明确建议。

(4) 评价方式

① 考核办法与所占权重

采用“知识+技能+态度”相结合的考核方案，结合能力训练项目，突出技能考核。其中，知识考核占 10%、技能考核占 50%、学习态度占 20%、期末考核占 20%。

② 分工作任务（教学单元或模块）考核要点与权重分配（见表 5-7）

表 5-7

序号	项目	考核方式、依据	成绩比例
1	Windows 系统安装与设置	形成性考核 80%【知识 10%（按项目分阶段组织理论考试）+技能 50%（项目成果及完成项目任务过程中的能力表现）+态度 20%（平时考勤及学习表现）】+期末考试 20%	20%
2	Windows Server 各服务器的设置		40%
3	组件与权限的设置		20%
4	服务器安全与设置		20%

③ 成绩评定

成绩评定采用“知识+技能+态度”相结合的考核方案，与期末考核相加，最终形成最后的总成绩。

5.3.4 《计算机网络基础》课程标准

课程名称：计算机网络基础

课程类别：专业基本能力课程

高职衔接课程：高级网络互联技术、网络攻防技术

1. 前言

(1) 课程性质

《计算机网络基础》是培养学生专业基本能力的课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的网络基础方面的技术标准、规则等有关知识和网线制作、IP 规划、系统安装等技能。本课程是《Windows 服务器配置与管理》、《网络互联设备配置》、《网络攻防技术》、《Linux 服务器配置与管理》等课程的前修课程。

(2) 设计思路

① 确立科学的教学目标

通过对相关企业进行调研，组织专业教师、企业专家共同制定适合于本课程的教学资源开发、教学实施并符合国家职业能力标准要求的岗位能力标准，进而制定相应的课程大纲，确定教学目标。

② 明确教学内容体系

以“够用”为度，注重实用和能力培养，为学生的可持续发展奠定良好的基础，将课程内容划分为 7 个子项目。

③ 选择合适的教学载体与方法

以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，把课程学习内容与实际操作联系，进行项目驱动和任务驱动式教学；通过学生亲自参与工作项目，让学生提出问题、思考问题、研究问题、解决问题，进行动态学习。教学全过程贯彻“做中教、做中学”的方法。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 能熟练制作双绞线。

- 能使用 Outlook 熟练收发电子邮件。
- 能正确计算 IP 地址的网络号、广播号、子网 IP 地址的取值范围。
- 初步具备网络 IP 地址规划能力。

(2) 知识目标

- 了解计算机网络的相关概念。
- 理解数据通信和局域网的基本原理。
- 理解 OSI 和 TCP/IP 网络模型。
- 理解广域网的工作过程。
- 了解网络面临的安全问题和防范措施。

(3) 素质目标

通过完成项目任务，培养学生严谨认真、团队协作的精神，锻炼学生沟通交流、自我学习能力。

(4) 职业资格证书目标

通过学习本课程，对考取网络管理员职业资格证书的网络基础部分起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求（见表 5-8）

表 5-8 《计算机网络基础》课程的主要内容和要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	项目 1 计算机网络概述	1.1 网络的分类	1. 了解计算机网络的形成与发展 2. 理解典型的计算机网络 3. 了解网络应用的主要领域	1	1
		1.2 网络拓扑结构	1. 了解网络常见的拓扑结构 2. 理解各个拓扑结构的优缺点 3. 掌握如何规划拓扑结构	1	1
2	项目 2 数据通信技术	2.1 数据编码	1. 了解数据通信的基本概念 2. 掌握数据编码的类型和基本方法	2	1
		2.2 多路复用与差错控制	1. 掌握多路复用的分类与特点 2. 掌握奇偶校验的原理与使用	1	1
3	项目 3 网络体系结构与协议	3.1 OSI 模型	1. 了解协议、层次、接口与网络体系结构的基本概念 2. 了解 OSI 模型的各功能层 3. 掌握对网络的 OSI 分层划分 4. 掌握 OSI 各层中的协议	2	2
		3.2 TCP/IP 模型	1. 了解 TCP/IP 模型的各功能层 2. 掌握对网络的 TCP/IP 分层划分 3. 掌握 TCP/IP 各层中的协议	2	2
		3.3 IP 地址	1. 了解 IP 地址的概念、分类 2. 理解子网掩码的概念与作用 3. 掌握 IP 地址子网号、广播号、IP 地址取值范围的计算	4	4
4	项目 4 网络操作系统与 Internet	4.1 Internet 的应用	1. 了解 Internet 的基本概念与主要功能 2. 掌握 WWW, FTP, DNS 三种服务器的架设 3. 掌握 Outlook 的设置与使用	1	2

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容及要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
		4.2 网络操作系统	1. 了解常用的网络操作系统 2. 掌握操作系统的安装与配置	1	1
5	项目 5 局域网组网技术	5.1 局域网布线技术	1. 了解常见的网络线缆 2. 掌握双绞线的制作	2	2
		5.2 局域网的组建	1. 了解组网的常用设备 2. 掌握基础的局域网组建方法	1	2
6	项目 6 广域网	6.1 广域网技术	1. 了解综合业务数字网、数字数据网、帧中继、ATM 网络 2. 掌握 Internet 与 xDSL 接入技术	1	1
7	项目 7 网络安全与管理	7.1 网络的运行与管理	1. 了解网络安全的重要性 2. 了解防火墙的基本概念 3. 了解网络管理的基本概念 4. 掌握网络安全策略制定的方法与基本内容 5. 掌握网络防病毒的基本方法	3	3

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

教材选用“十一五”规划教材，机械工业出版社出版的《计算机网络技术与应用》。

(2) 教学资源的要求和利用

课程授课安排在专业机房内。

(3) 教学建议

① 激发学生主动参与教学活动的自觉性，让学生自主学习

教师在教学中，想方设法围绕教学目标，创设学生主动参与的情景，让每个学生在学习的过程中有话敢说，有疑能质，乐于参与，同时重视对学生参与程度的指导，在课堂教学中实践中注重提高学生的参与度，尽量做到学生全员参与、主动参与。

② 鼓励学生对问题有不同的见解

学生在课堂上开展热烈的讨论甚至激烈的争论，会使课堂气氛活跃，同时也培养了创造性思维。部分内容可以采用小班化教学，由于学生人数减少，教师不用担心教学任务是否能完成，每堂课都可以留出一定的时间让学生质疑问难。

(4) 评价方式

采用“知识+能力+素质”相结合的考核方案，平时考核（到课情况、课堂教学参与活动、作业完成及质量）占 50%，期末测试占 50%。

5. 其他说明

- 课程内容根据网络的实际发展不断进行更新。
- 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段。
- 保证学生完成一定数量的作业和习题。

5.3.5 《程序设计基础》课程标准

课程名称：程序设计基础

课程类别：专业基本能力课程

高职衔接课程：Java 程序设计

1. 前言

(1) 课程性质

《程序设计基础》是培养学生专业基本能力的课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的计算机语言编程和高级编程技术运用与实施的技术标准、规则等有关知识，以及掌握信息系统常见的程序设计方法、基本的语法专业知识和建立初步的程序设计思维逻辑等技能。本课程是《Java 程序设计》和其他编程类课程的前修课程，《计算机应用技术》的后修课程。

(2) 设计思路

以一个项目同济学院信息系“×××班级学生成绩管理系统的开发”贯穿始终，知识点的讲解和技能的训练围绕项目开展，设计若干个学习情境、实施情境化教学，通过讲练结合，使学生在完成工作任务或具体项目的过程中学会知识的应用，让学生在“做中学”和“学中做”，培养程序设计的理念和初步的程序设计思维逻辑，同时培养学生动手实践能力。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 具备编写一般程序的技能。
- 能熟练运用 Eclipse 开发工具编写和运行 Java 程序。
- 具备阅读分析程序的能力。
- 掌握初步程序设计技能，学会数组、函数、三大控制结构。
- 具备编写较简单的管理系统的能力。

(2) 知识目标

- 掌握 Java 语言程序的基本框架。
- 掌握 Java 语言的基本数据类型及其应用。
- 掌握顺序结构、分支结构、循环结构及应用。
- 初步掌握面向对象的基本概念和简单程序的编写。

(3) 素质目标

- 提出问题、分析问题并解决问题的能力。
- 独立思考的能力。
- 获取新知识、新技能、新方法的能力。
- 具有良好的职业道德和身心素质以及创新能力。
- 工作中与他人的合作、交流与协商能力。

- 语言、社交和沟通能力。
- 良好的自主学习能力。
- 具有良好的适应社会的能力。
- 具有心理自我调控和自我管理能力。

3. 课程的主要内容和要求

为使学生掌握信息安全与管理专业能力所需的知识与技能，本课程以同济学院信息系“×××班级学生成绩管理系统的开发”的设计与实现为贯穿项目，分为 7 个子项目来组织教学，将职业行动领域的工作过程整合在项目训练中。课程内容和要求是根据课程目标对本课程主要内容进行设计的，为达到课程目标应当完成的主要教学内容和要求如表 5-9 所示。

表 5-9 《程序设计基础》课程的主要内容和要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	系统设计	1.1 信息系统需求分析	能够阅读项目需求分析	1	0
		1.2 示例程序分析	理解软件雏形原理	1	1
2	Java 开发工具的安装、配置及使用	2.1 安装 JDK	能选择合适的版本	0	1
		2.2 Java 语言快速入门	发展简史、基本结构	1	0
		2.3 Applet 小程序	Applet 网页小程序开发方法	1	1
		2.4 Application 应用程序	命令行下的开发方法	1	1
3	Java 语言基本语法	3.1 数据类型	各种数据类型	1	1
		3.2 操作符的应用	常见操作符号	1	2
		3.3 流程控制	基本流程结构	2	4
		3.4 综合示例	综合知识的应用	2	2
4	面向对象程序设计	4.1 类的定义及对象使用	定义类的方法、创建对象的方法	1	1
		4.2 构造方法与对象	构造方法的作用	1	1
		4.3 实例方法与类方法	实例方法与类方法的定义与区别	1	1
		4.4 包	包的创建、使用包中的类	1	1
5	输入输出流	6.1 常用输入输出流类	初步掌握常用输入输出流类的使用方法	2	1
6	×××班级学生成绩管理系统的开发流程设计	7.1 学生信息管理系统整体流程设计	将学生信息管理系统的各个环节设计完整并适量编写自定义伪代码	1	2
7	×××班级学生成绩管理系统的编码开发	8.1 输入输出设计及编码	能熟练使用开发工具根据实际进行输入和输出的处理	2	1
		8.2 主要模块编码实现	能根据项目需求进行编码开发	2	2

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

《Java 程序设计（慕课版）》由人民邮电出版社出版 龚炳江主编。

（2）教学资源的要求和利用

《程序设计基础》课程常规教学资料齐全，教学大纲、授课计划、教学课件等教学相关资料，符合课程项目教学要求，满足课程教学需求。

（3）教学建议

课程是一种经验，强调体验。这意味着课程的内容和意义在本质上并不是对所有人都相同的，在特定的教育情境中，每一位教师和学生对给定的内容都有自身的理解，从而对给定的内容不断进行变革和创新，以使给定内容不断转化为“自己的课堂”。

本人拟用“按需分组教学法”进行小班化教学，从教学模式、教学过程、分组方式和考核方式等方面对本课程进行教学改革。“按需分组教学法”体现了孔子“因材施教”的教育思想，本人认为它是高职院校教学改革的一个新方向。在课堂教学中按一定的规律将学生分成若干学习小组，采用“按需分组教学法”，能充分发挥学生的主观能动性和学习积极性，能兼顾到不同层次学生的实际需求。

（4）评价方式

通过考核，能比较客观地反映学生学习的效果，包括过程考核、结果考核和学生评价三部分。

① 考核办法与所占权重

学生评价、过程考核和结果考核相结合，占比分别为：10%，40%和 50%。

② 分工作任务（教学单元或模块）考核要点与权重分配（见表 5-10）

表 5-10 《程序设计基础》分工作任务考核要点与权重分配

序号	学习情境	项目	分值比
1	系统设计	1.1 信息系统需求分析	3
		1.3 示例程序分析	3
2	Java 开发工具的安装、配置及使用	2.1 安装 JDK	3
		2.2 Java 语言快速入门	3
		2.3 Applet 小程序	3
		2.4 Application 应用程序	3
3	Java 语言基本语法	3.1 数据类型	6
		3.2 操作符的应用	6
		3.3 流程控制	6
		3.4 综合示例	6
4	面向对象程序设计	4.1 类的定义及对象使用	6
		4.2 构造方法与对象	6
		4.3 实例方法与类方法	6
		4.2 包	6
5	输入输出流	6.1 常用输入输出流类	8
6	XXX 班级学生成绩管理系统的开发流程设计	7.1 学生信息管理系统整体流程设计	8
7	XXX 班级学生成绩管理系统的编码开发	8.1 输入输出设计及编码	8
		8.2 主要模块编码实现	10
合计			100

③ 成绩评定

各项目考核过程中要注意考核工作与职业操守、学习态度、团队合作精神、交流及表达能力、组织协调能力等内容。

考核的三部分分别为：

- 过程考核包括课内问答、课内作业及课堂考勤情况。
- 学生评价包括学生自评及学生互评两项内容。
- 结果考核是检验学生对知识点掌握程度。

5. 其他说明

常用英文单词有 JDK：Java 开发者工具包；Eclipse：是一种完全开放的 Java 程序集成开发环境。

5.3.6 《Linux 服务器配置与管理》课程标准

课程名称：Linux 服务器配置与管理

课程类别：专业综合能力课程

中职衔接课程：Windows 服务器配置与管理

1. 前言

(1) 课程性质

《Linux 服务器配置与管理》是培养学生专业综合能力的课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的 Linux 服务器配置与管理技能。

(2) 设计思路

本课程主要从引导学生兴趣出发，采用项目化教学手段，对学生通过企业实际项目进行实践性教学，并在教学过程中对学生的实际学习情况实行过程化指标考核，由此激发学生对于课程学习的兴趣和成就感，增强学生的竞争意识和自我学习能力。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 培养学生能正确安装和配置 Linux 操作系统。
- 培养学生可以在 Linux 命令行下，进行常用命令操作。
- 培养学生能在 Linux 系统下建立和管理群账户和用户账户。
- 培养学生能正确配置和管理 Linux 文件系统。
- 培养学生能在 Linux 系统中配置与管理磁盘。
- 培养学生可以管理和设置 Linux 服务器网络配置。
- 培养学生熟练使用 Vi 程序编辑器进行简单 Shell 编程。
- 培养学生熟练配置和管理各类服务器。

(2) 知识目标

- 熟练掌握计算机硬件的基本组成与工作原理，及 Linux 的发展历史。

- 熟练掌握和掌握 Linux 的常用命令。
- 熟练掌握 Linux 环境中的用户组和用户概念。
- 熟练掌握 Linux 环境中的文件系统和目录结构。
- 熟练掌握物理卷和逻辑卷的构成，熟练掌握磁盘管理的相关知识。
- 熟练掌握 Linux 系统下常见的网络配置命令。
- 熟练掌握和掌握 Shell 的基本概念，认识 Shell 环境，熟练掌握正则表达式。
- 熟练掌握和掌握 Shell Script 环境，熟练掌握条件判断式的相关知识。
- 熟练掌握 Linux 下程序的调试，熟练掌握 makefile 的基本语法用与变量。
- 熟练掌握 Samba 应用环境，掌握 Samba 工作原理，熟练掌握 Samba 服务器配置。
- 熟练掌握 DHCP 相关知识，掌握 IP 地址类型。
- 熟练掌握 DNS 服务器分类，掌握 BIND 配置文件。
- 熟练掌握 Web 服务器概念，认识 Apache 服务器的主配置文件。
- 熟练掌握 FTP 工作原理，掌握 FTP 服务传输模式，掌握基本 FTP 命令。

(3) 素质目标

通过分组教学和项目指导，培养学生实际动手能力，提高学生分析和解决实际问题的能力 and 团队合作能力，使学生具备良好的企业文档资料阅读、分析与撰写能力。

(4) 职业资格证书目标

通过学习 Linux 服务器配置与管理课程，对考取 RHCSA 认证等职业资格证书的 Linux 操作和配置部分内容起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求（见表 5-11）

表 5-11

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	计算机硬件知识和 Linux 系统发展与体系结构	1.1 计算机硬件基本知识	掌握计算机硬件的基本构成与工作原理	1	
		1.2 Linux 系统发展与体系结构	掌握 Linux 的分类、发展历史和系统组成	1	
2	Linux 系统安装与设置	2.1 系统的安装	能熟练使用模拟器，能在模拟器顺利上安装 Linux 操作系统	1	1
		2.2 系统设置	能进行基本的网络设置，能对系统时间日期进行设置	1	1
3	熟练使用 Linux 常用命令	3.1 熟练使用目录类命令	能使用浏览目录类命令 pwd，能使用浏览文件类命令 cd，能使用目录操作类命令 ls，能使用文件操作类命令 more、less、head、tail	2	2
		3.2 熟练使用系统信息类命令	能使用系统安全类命令 dmesg、df、du、free、date	1	2
		3.3 熟练使用进程管理类命令	能熟练使用进程管理类命令 ps、kill、killall、nice、top	1	2
		3.4 熟练使用其他常用命令	能熟练使用其他的命令 clear、uname、man、shutdown	2	2

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元 或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
4	系统配置与管理	4.1 管理 Linux 服务器的用户和组	能创建简单的群组,能创建账户,能使用用户管理器管理用户和组群	2	2
		4.2 配置与管理文件系统	管理 Linux 文件的权限,掌握修改文件与目录权限的能力	2	2
		4.3 配置与管理磁盘	掌握磁盘的基本配置,掌握磁盘逻辑卷的管理能力,熟练使用常用的磁盘管理工具	2	2
5	Vi 编程与调试	5.1 熟练使用 vi 程序编辑器与 shell	熟练掌握 vi 的工作模式,使用 vi 命令,掌握 grep 的高级使用,掌握输入输出重定向与管道命令的应用	2	2
		5.2 学习 Shell Script	掌握简单的 Shell Script 范例,掌握条件判断式的使用,掌握 loop 循环的使用	2	2
		5.3 使用 gcc 和 make 调试程序	掌握 gcc 的简易用法,掌握使用 make 进行宏编译	1	1
6	管理 Linux 服务器的网络配置	6.1 管理 Linux 服务器的网络配置	掌握常见的网络配置文件,熟练使用常用的网络配置命令,掌握使用常用的网络测试工具	2	2
		6.2 配置与管理 Samba 服务器	掌握 Samba 工作原理,配置 Samba 服务,配置简单的 Samba 客户端	1	1
		6.3 配置与管理 DHCP 服务器	掌握 DHCP 服务器的基本配置,掌握项目设计的基本流程	1	1
		6.4 配置与管理 DNS 服务器	掌握 DNS 服务安装,掌握 BIND 配置文件,掌握配置 DNS 服务器基本能力	1	1
		6.5 配置与管理 Apache 服务器	掌握 Web 服务的基本流程,掌握 Apache 的常规设置	1	1
		6.6 配置与管理 FTP 服务器	掌握 FTP 服务器的构建,掌握 vsftpd 服务的配置	1	1
7	RHCSA 实践	7.1 RHCSA 实践	掌握 RHCSA 的基本操作能力	2	2

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

本课程使用《Linux 网络操作系统及应用教程》,由人民邮电出版社出版。

(2) 教学资源的要求和利用

本课程实践环节采用上机操作模式,要求配套机房,并安装 VMware 虚拟机,以便进行软件模拟教学。

(3) 教学建议

今后本课程将逐步引入企业式的分组教学方法,将班级学生以 6~10 人为单位分为 5 个小班,每班组建 1 个模拟公司。每个公司选举 1 人作为项目经理,同时教师对一些企业服务器运维项目进行解析和重构,将理论课课程内容拆分为多个知识点并融合到具体项目实施过程中。在教学过程中首先根据各小班的不同情况和基础进行子项目的分配,使得保证每个公司的任务各不相同,各公司学生需要在规定时间内完成相应项目操作。同时教师在学生实施项目过程中,对项目的实施情况进行过程性指导和考核,并将考核结果作为学

生课程成绩的重要参考依据。

(4) 评价方式

① 考核办法与所占权重

采用平时+期末考试综合的方案，平时占 40%，期末 60%。

② 分工作任务（教学单元或模块）考核要点与权重分配（见表 5-12）

表 5-12 《Linux 服务器配置与管理》课程分工作任务考核要点与权重分配

序号	单元名称	占比
1	计算机硬件基本知识	1.5%
2	Linux 系统发展与体系结构	1.5%
3	Linux 系统安装与启动	2%
4	Linux 常用系统设置	2%
5	熟练使用目录类命令	10%
6	熟练使用系统信息类命令	7%
7	熟练使用进程管理类命令	7%
8	熟练使用其他常用命令	3%
9	Linux 的常用命令	3%
10	管理和配置 Linux 用户和组	10%
11	配置和管理文件系统	10%
12	配置和管理 Linux 磁盘	10%
13	熟练使用 vi 编辑器与 shell	4%
14	使用 gcc 和 make 调试程序	5%
15	管理 Linux 服务器的网络配置	5%
16	配置与管理 Samba 服务器	3%
17	配置与管理 DHCP 服务器	3%
18	配置与管理 DNS 服务器	3%
19	配置与管理 Apache 服务器	3%
20	配置与管理 FTP 服务器	3%
21	RHCSA 实践	4%

③ 成绩评定

试卷采用百分制 AB 卷模式，其中填空题 20%，单项选择题 20%，简答题 20%，操作题 40%。

5.3.7 《网络数据库管理》课程标准

课程名称：网络数据库管理

课程类别：专业基本能力课程

中职衔接课程：计算机应用基础

1. 前言

（1）课程性质

《网络数据库管理》是培养学生专业基本能力的课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的关系型数据库技术标准、规则等有关知识和中小型数据库的设计以及数据库的管理与维护等技能。本课程是《Web 应用程序开发》、《Android 应用程序开发》等课程的前修课程，《程序设计基础》、《计算机应用技术》等课程的后修课程。

（2）设计思路

按照“以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，该门课程以形成数据库管理能力和利用高级编程语言进行数据库编程能力为基本目标，紧紧围绕完成工作任务的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

本课程选取一个项目，该项目贯穿课程的始终，选择的基本依据是该门课程涉及的工作领域和工作任务范围，但在具体设计过程中以数据库系统开发流程与典型的项目为载体，使工作任务具体化，并依据完成工作任务的需要、职业院校学习特点和职业能力形成的规律确定课程的知识、技能等内容，产生了具体的项目模块。

2. 课程教学目标

（1）能力目标

使学生能使用所学的数据库知识，能根据实际问题进行需求分析，能根据需求分析做系统设计，能使用 SQL 语言实现数据库的创建与维护；数据表的创建、修改和删除；数据查询等；能对数据库系统进行运行和维护。

（2）知识目标

通过本课程的学习，使学生了解数据库技术的基本概念，理解关系数据库基本原理，了解数据库的安装与配置，掌握数据库和表的建立、数据查询、索引、数据库完整性、视图、存储过程、安全管理、备份与恢复等内容。

（3）素质目标

通过本课程的学习，培养学生严谨求实、踏实认真的作风；培养学生的抽象思维能力，提高学生解决问题的能力。

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习能力。

（4）职业资格证书目标

通过学习本课程，对考取数据库管理员、数据库工程师等职业资格证书的部分内容起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求（见表 5-13）

表 5-13 《网络数据库管理》课程的主要内容和要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/ 子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识 and 技能)	参考学时	
				理论	实训
1	设计学生管理数据库	1.1 需求分析	掌握基本概念和需求分析的过程	2	
		1.2 数据模型	常见数据模型、绘制 E-R 图	1	1
		1.3 关系数据库基本原理	掌握关系数据库的基本原理, 掌握集合运算和关系代数的运算规则	2	2
2	创建与管理学生管理数据库	2.1 创建与管理数据库	了解数据的安装过程 掌握 SSMS 和 CREATE DATABASE 命令创建数据库	1	1
		2.2 创建与管理表	使用 SSMS 和 CREATE TABLE 命令创建数据表	1	1
		2.3 设置数据表的完整性	掌握主键约束、外键约束、检查约束的使用	2	4
		2.4 数据表中数据的操作	掌握数据的增加、删除、修改操作命令	2	2
		2.5 索引的基本操作	掌握索引的分类以及索引的创建和维护	1	1
3	学生管理数据库数据查询	3.1 SELECT 简单查询	掌握 SELECT 的基本语法	2	2
		3.2 SELECT 统计功能	集合函数、GROUP BY 子句	2	2
		3.3 多表连接	交叉连接、内连接、外连接	2	2
		3.4 子查询	嵌套子查询、相关子查询	1	1
4	视图	4.1 视图的创建与管理	掌握视图的创建	1	1
5	学生管理数据库编程	5.1 T-SQL 语言简介	T-SQL 语言的基本语法	2	2
		5.2 存储过程	掌握存储过程的创建和管理	2	2
		5.3 触发器	掌握存储过程的创建和使用	2	2
6	学生管理数据库的维护管理	6.1 服务器的安全性	掌握登录账户的创建与管理	1	1
		6.2 数据库的安全性	掌握数据库用户的创建与管理	1	1
		6.3 数据的备份与恢复	掌握数据的备份与恢复	1	1
		6.4 数据的导入导出	掌握数据的格式转换	1	1

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

教材选用应符合本教学大纲的基本要求, 优先选用省部级以上规划教材; 优先选择应用性强、符合技能型人才培养要求的教材。

① 建议教材

李桂香. SQL Server 2008 网络数据库管理项目教程 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2016.

② 参考资料

李岩, 张瑞雪. SQL Server 2005 实用教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.

吴教育. SQL Server 数据库应用实训教程 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2007.

赵松涛. SQL Server 2005 系统管理实录 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.

(2) 教学资源的要求和利用

本课程为院级精品课程, 建有精品课程网站, 也可借助于丰富的网络资源。

(3) 教学建议

① 根据职业教育的培养目标和学生的知识水平, 加强基本概念、基础理论和基本反应的阐述, 淡化过深的反应机理。

② 充分利于现代教育技术, 利用模型、图表、教学资源库, 尤其要在课件中制作具有动画效果的立体结构模型, 使教学内容直观形象。

③ 设计课程内容时, 注重理论教学与实践相结合, 调动学生的积极性, 激发学生的学习兴趣。

④ 采用启发式、互动式、讨论式、项目化教学方法。

⑤ 注重学生基本技能和能力的培养, 加强学生的素质教育。教学中要考虑相关知识向专业课的延伸和基础知识的巩固, 利用实验过程进一步化解教学难点。

⑥ 通过企业专家讲座等形式让学生了解社会上的新知识、新技术。

⑦ 积极倡导翻转课堂教学方法。

(4) 评价方式

本课程采用过程考核和期末考核相结合考核形式, 过程考核包括考勤、学习态度、考试、作业、实习、实训等项目, 占总成绩的 50%, 期末考核采用开卷考试的形式, 占总成绩的 50%。

5. 其他说明

① 每个机房均安装有多媒体教学软件, 教学时通过多媒体教学软件可进行广播教学、个别辅导、学生演示、文件传送等师生交互活动。

② 课程内容及软件根据技术的发展不断更新。

5.3.8 《Java 程序设计》课程标准

课程名称: Java 程序设计

课程类别: 专业基本能力课程

中职衔接课程: 程序设计基础

1. 前言

(1) 课程性质

《Java 程序设计》是培养学生专业基本能力的课程。通过本课程的学习, 使学生具备相关职业应用型人才所必需的面象对象程序设计语言技术标准、规则等有关知识和搭建开发环境、Java 面向过程开发方法、Java 面向对象的软件开发方法等技能。本课程是 Web 应用程序开发课程的前修课程, 程序设计基础课程的后修课程。

(2) 设计思路

以一个项目“同济学院信息系学生信息管理系统的开发”贯穿始终，知识点的讲解和技能的训练围绕项目开展，脱离传统教学模式，以“线”带“点”，以“点”集“线”，通过精心设计策划教学环节达到“练会”即“学会”，“学会”即能独立开发的目的。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 能熟练运用 Eclipse 开发工具编写和运行 Java 程序。
- 在实际项目中进行数据组织和结构设计。
- 在实际项目中设计类并进行简单 OOP 编程。
- 能进行交互程序设计和文件操作处理。
- 能连接和操作数据库。

(2) 知识目标

- 通过本课程的学习，让学生掌握 Java 的基本语法和基本语法。
- 理解 Java 语言的对象、抽象与封装、类与类的继承及类的多态性的概念及特性；掌握面向对象编程的基本方法。
- 理解输入输出流的基本概念和方法；掌握文件的随机读写方法。
- 掌握数据库连接和操作技巧。

(3) 素质目标

- 养成良好的职业道德规范。
- 养成团队协作精神与较好的沟通能力。
- 有分析和解决问题的能力。
- 具有好奇心和创造力。

3. 课程的主要内容和要求

为使学生掌握信息安全与管理专业能力所需的知识与技能，本课程以“同济学院信息系学生信息管理系统的开发”的设计与实现为贯穿项目，分为 9 个子项目来组织教学，将职业行动领域的工作过程整合在项目训练中。课程内容和要求是根据课程目标对本课程主要内容进行设计的，为达到课程目标应当完成的主要教学内容和要求如表 5-14 所示。

表 5-14 《Java 程序设计》课程的主要内容和要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	系统设计	1.1 信息系统需求分析	能够阅读项目需求分析	1	0
		1.2 数据库结构设计	常用数据库软件操作	1	0
		1.3 示例程序分析	理解软件雏形原理	1	1
2	面向对象程序设计	2.1 类的定义及对象使用	定义类的方法、创建对象的方法	1	1
		2.2 构造方法与对象	构造方法的作用	1	1

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
2	面向对象程序设计	2.3 实例方法与类方法	实例方法与类方法的定义与区别	1	1
		2.4 包	包的创建、使用包中的类	1	1
3	继承与多态	3.1 继承与继承的实现	继承的使用原则、super 关键字	2	2
		3.2 多态与多态的实现	方法的重载与方法的覆盖	2	2
		3.3 抽象类	抽象类与抽象方法	1	1
4	接口和异常处理	4.1 接口	接口的继承与现实	1	1
		4.2 接口与抽象类	接口与抽象类的关系	1	1
		4.3 异常处理	异常处理	1	1
		4.4 异常类	异常类、自定义异常	1	1
5	常用的实用类	5.1 String、StringBuffer	字符串及字符串的常用方法	2	2
		5.2 Date、Math、Random	常用类及其作用	2	2
6	输入输出流	6.1 常用输入输出流类	熟练掌握输入输出流类的各种使用方法	2	2
7	学生信息管理系统开发流程设计	7.1 学生信息管理系统整体流程设计	将学生信息管理系统的各个环节设计完整并适量编写自定义伪代码	1	1
8	编码开发	8.1 输入输出设计及编码	能熟练使用开发工具根据实际进行输入和输出的处理	2	2
		8.2 数据库连接及操作	能根据项目需求连接并操作数据库	2	4
		8.3 异常处理设计及编码	能根据项目需求进行常见异常情况的处理	2	2
9	验收及讲评	9.1 验收成品及综合讲评	对学生作品进行分析讲评, 学生自由交流及发言	1	1

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

《Java 程序设计（慕课版）》，人民邮电出版社，龚炳江主编。

(2) 教学资源的要求和利用

《Java 程序设计》课程常规教学资料齐全，教学大纲、授课计划、教学课件等教学相关资料，符合课程项目教学要求，满足课程教学需求。

(3) 教学建议

课程是一种经验，强调体验。这意味着课程的内容和意义在本质上并不是对所有人都相同的，在特定的教育情境中，每一位教师和学生给定的内容都有自身的理解，从而对给定的内容不断进行变革和创新，以使给定内容不断转化为“自己的课堂”。

本人拟用“按需分组教学法”进行小班化教学，从教学模式、教学过程、分组方式和考核方式等方面对本课程进行教学改革。“按需分组教学法”体现了孔子“因材施教”的教育思想，本人认为它是高职院校教学改革的一个新方向。在课堂教学中按一定的规律将学生分成若干学习小组，采用“按需分组教学法”，能充分发挥学生的主观能动性和学习积极

性，能兼顾到不同层次学生的实际需求。

(4) 评价方式

通过考核，能比较客观地反映学生学习的效果，包括过程考核、结果考核和学生评价三部分。

① 考核办法与所占权重

生评价、过程考核和结果考核相结合，占比分别为：10%，40%和 50%。

② 分工作任务（教学单元或模块）考核要点与权重分配（见表 5-15）

表 5-15 《Java 程序设计》课程分工作任务考核要点与权重分配

序号	学习情境	项目	分值比
1	系统设计	1.1 信息系统需求分析	2
		1.2 数据库结构设计	2
		1.3 示例程序分析	2
2	面向对象程序设计	2.1 类的定义及对象使用	4
		2.2 构造方法与对象	4
		2.3 实例方法与类方法	4
		2.4 包	3
3	继承与多态	3.1 继承与继承的实现	5
		3.2 多态与多态的实现	5
		3.3 抽象类	5
4	接口和异常处理	4.1 接口	4
		4.2 接口与抽象类	4
		4.3 异常处理	4
		4.4 异常类	4
5	常用的实用类	5.1 String、StringBuffer	6
		5.2 Date、Math、Random	6
6	输入输出流	6.1 常用输入输出流类	10
7	学生信息管理系统开发流程设计	7.1 学生信息管理系统整体流程设计	6
8	编码开发	8.1 输入输出设计及编码	5
		8.2 数据库连接及操作	5
		8.3 异常处理设计及编码	5
9	验收及讲评	9.1 验收成品及综合讲评	5
合计			100

③ 成绩评定

各项目考核过程中要注意考核工作与职业操守、学习态度、团队合作精神、交流及表达能力、组织协调能力等内容。

考核的三部分分别为：

- 过程考核包括课内问答、课内作业及课堂考勤情况。
- 学生评价包括学生自评及学生互评两项内容。
- 结果考核是检验学生对知识点掌握程度。

5.3.9 《网络攻防技术》课程标准

课程名称：网络攻防技术

课程类别：专业综合能力课程

中职衔接课程：计算机网络基础

1. 前言

(1) 课程性质

《网络攻防技术》是培养学生专业综合能力的课程。通过本课程的学习，使学生具备相关职业应用型人才所必需的网络安全方面的技术标准、规则等有关知识和网络日常管理、网络维护、数据备份等技能。本课程是《计算机网络基础》、《计算机组装与维护》等课程的后修课程。

(2) 设计思路

① 确立科学的教学目标

通过对相关企业进行调研，组织专业教师、企业专家共同制定适合于本课程的教学资源开发、教学实施，并符合国家职业能力标准要求中的岗位能力标准，进而制定相应的课程大纲，确定教学目标。

② 明确教学内容体系

以“够用”为度，注重实用和能力培养，为学生的可持续发展奠定良好的基础。针对本课程实践性强的特点，将《网络攻防技术》课程内容划分为5个子项目。

③ 选择合适的教学载体与方法

以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，把课程学习内容与实际操作联系，进行项目驱动和任务驱动式教学。通过学生亲自参与工作项目，让学生提出问题、思考问题、研究问题、解决问题，进行动态学习。教学全过程贯彻“做中教、做中学”的方法。

④ 设立多维的考核模式

建立了权重考核、过程考核的考核体系。通过统计项目任务的完成程度，从不同的侧面考核学生对基础知识、基本方法、基本技能的掌握与运用程度；了解学生的知识综合运用能力、创新实践能力的培养情况。彻底改变过去单一考核理论掌握程度的传统方式。

2. 课程教学目标

(1) 能力目标

- 能正确识别黑客常用的攻击手段。
- 能根据遭受攻击的情况，采用合理的防御手段。
- 能正确的防御和查杀计算机病毒。

- 能够对服务器、防火墙、网站进行一定的安全配置。
- 能够对网络进行管理和日常维护。

(2) 知识目标

- 了解网络安全的相关概念。
- 理解黑客常用的攻击方法原理。
- 掌握计算机病毒的原理和分类。
- 了解密码学相关概念。
- 了解防火墙相关技术。
- 掌握服务器的基本安全设置。

(3) 素质目标

通过分组完成项目任务，培养学生严谨认真、团队协作的精神，锻炼学生沟通交流、自我学习能力。

(4) 职业资格证书目标

通过学习本课程，对考取网络管理员职业资格证书的网络安全部分内容起到帮助作用。

3. 课程的主要内容和要求（见表 5-16）

表 5-16 《网络攻防技术》课程的主要内容和要求

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容 与要求 (必备的知识和技能)	参考学时	
				理论	实训
1	项目 1 网络安全体系结构的划分	1.1 同济校园网络现状调研	1. 掌握网络安全的定义 2. 理解网络安全的重要性和基本要素 3. 了解典型的网络安全事件	2	2
		1.2 划分校园网络安全防护体系	1. 了解网络安全的发展历程 2. 了解网络安全涉及的内容 3. 掌握网络安全防护体系的概念	1	1
2	项目 2 黑客攻击的防范	2.1 系统入侵的检测	1. 了解黑客的由来 2. 了解黑客攻击的动机和过程 3. 掌握网络探测的方法和原理 4. 掌握扫描器的原理和工作过程	3	3
		2.2 黑客攻击手段和工具	1. 掌握危险口令的类型 2. 掌握暴力破解口令的原理 3. 掌握 SMBCrack 原理和相关端口信息 4. 掌握入侵软件的工作过程 5. 掌握 ARP 地址欺骗的原理 6. 掌握木马的工作过程 7. 掌握拒绝服务攻击的原理和攻击种类 8. 掌握缓冲区溢出的原理	9	9
		2.3 计算机病毒的防御	1. 掌握计算机病毒的概念和特征 2. 掌握计算机病毒的传播途径和启动方式 3. 了解中了病毒的计算机常见的异常状况 4. 掌握杀毒软件的使用	3	3

(续表)

序号	教学内容 (工作任务或教学单元或模块)	子情境/子项目/子任务	知识、技能内容与要求 (必备的知识 and 技能)	参考学时	
				理论	实训
3	项目 3 网络中数据的安全性	3.1 加密、解密数据	1. 掌握密码学相关概念 2. 了解古典加密技术 3. 掌握对称加密算法的工作原理 4. 掌握非对称加密算法的工作原理	3	3
		3.2 配置防火墙和网关	1. 掌握防火墙的功能和局限性 2. 掌握防火墙的分类和体系结构 3. 掌握防火墙实现的技术原理 4. 了解防火墙的主要参数和选购的注意点	3	3
4	项目 4 操作系统安全策略的配置	4.1 Windows 系统的安全设置	1. 掌握远程桌面管理的方法 2. 掌握 Windows 系统的登录过程 3. 掌握 Windows 系统的账户安全策略和权限设置 4. 了解注册表的原理 5. 了解端口和进程的管理	4	4
5	项目 5 网络安全整体解决方案的设计	5.1 设计本学院网络安全整体方案	1. 了解常用的网络安全策略 2. 了解国内和国际的网络安全标准 3. 掌握网络安全系统的设计原则 4. 掌握网络安全系统的风险评估	2	2

4. 课程实施建议

(1) 教材的开发与选用

选用“十一五”规划教材，人民邮电出版社出版的《计算机网络安全技术》(第3版)。

(2) 教学资源的要求和利用

课程授课在网络技术仿真中心内完成，每个项目都有实践软件配合训练，额外提供了大量的专业视频供学生课后自行观看。

(3) 教学建议

① 激发学生主动参与教学活动的自觉性，让学生自主学习

教师在教学中，想方设法围绕教学目标，创设学生主动参与的情景，让每个学生在学习的过程中有话敢说，有疑能质，乐于参与，同时重视对学生参与程度的指导，在课堂教学实践中注重提高学生的参与度，尽量做到学生全员参与、主动参与。

② 鼓励学生对问题有不同的见解

学生在课堂上开展热烈的讨论甚至激烈的争论，会使课堂气氛活跃，同时也培养了创造性思维。部分内容可以采用小班化教学，由于学生人数减少，教师不用担心教学任务是否能完成，每堂课都可以留出一定的时间让学生质疑问难。

③ 引导学生进行合作学习

在实践中，采用学习组长轮流担当的方法，真正让每一个同学都有锻炼的机会，真正使自主与合作互相促进。

④ 教育学生“愿帮助”，“会帮助”

学生的所谓帮助往往是直接把答案告诉对方，要指导学生尽量避免这种弊端，从老师

启发、辅导同学的行为中得到启发，依据实际情况帮助同伴。

⑤ 划分学习小组，进行分组学习

根据不同的学习态度，学习习惯，学习能力，个性差异入手，把全班同学分成好、中、差三档。分组时，均衡配置。每个小组学生在学习基础、能力水平等方面大致相同，男女混编，并根据学习需要，内容需要以及活动中小组活动实际状况及时调整，以确保小组活动始终处于良性发展状况，符合教学发展需要。同时又可以培养良好的合作精神和团队精神。

(4) 评价方式

采用“知识+能力+素质”相结合的考核方案，结合训练项目，突出能力考核(见表 5-17)。

表 5-17 《网络攻防技术》课程评价方式

序号	项目	考核方式、依据	成绩比例
1	网络安全体系结构的划分	形成性考核 80%【能力 50%（项目成果及完成项目任务过程中的能力表现）+素质 30%（平时考勤及学习表现）】+期末考试 20%	15%
2	黑客攻击的防范		35%
3	网络中数据的安全性		15%
4	操作系统安全策略的配置		20%
5	网络安全整体解决方案的设计		15%

5. 其他说明

- ① 软件版本应根据发展定期更新、升级。
- ② 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段。
- ③ 加强实践性教学环节，保证学生完成一定数量的作业和习题。教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

第6章 教学改革与实践

教学的目的是培养人，就是把人变好。雅斯贝尔斯在《什么是教育》中也有精辟的论断：“教育是人的灵魂的教育，而非理性知识和认识的堆积。”2006年美国哈佛大学出台了一个教改方案。这一改革有四大目标：一是培养全球性的公民；二是发展学生适应变化的能力；三是使学生理解生活的道德面向；四是让学生意识到他们既是文化传统的产品，又是创造这一传统的参与者。令人遗憾的是，当前中国不少学校却轻视了这一点，以至于把学校变成一个硕大的生产车间，把学生变成批量生产的产品，向社会兜售，严重忽视了学生作为一个有灵性的人的存在，只重视升学率，背离了教学的本质功能。

我们认为水利信息化人才培养过程中始终要坚持教学改革，因为教学改革是学校改革的核心，是提高教学质量，提升人才培养工作水平，顺利实现人才培养目标的唯一途径。

1. 教学改革的指导思想

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻执行《中共中央、国务院关于深化教学改革，全面推进素质教育的决定》和《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》，深入研究社会经济发展对水利信息化人才的岗位需求状况和人才培养的客观需求，坚持以服务为宗旨，以能力为本位，以就业为导向，走产学结合道路的中高职教育办学理念，本着“适度基础理论知识，较强技术应用能力，较宽知识面，高素质”的原则，结合水利信息化人才培养教学工作的实际情况，在总结以往教学改革经验的基础上，对专业结构、人才培养方案、课程结构和教学内容、教学方法及手段、教学管理制度等方面进行改革，以适应培养水利信息化高等技术应用性人才的需要。

2. 教学改革的原则和基本思路

① 坚持以改革教育思想和教育观念为先导的原则，树立符合高等教育规律和高职高专教育人才培养特征的教育观、质量观、人才观，以教育思想、教育观念的更新推动学校教学工作的全面改革。

② 坚持以素质教育为主线的改革原则，把德育、智育、体育、美育有机地统一在教育教学活动的各个环节中，探讨提高学生综合素质和职业技能的教学模式和方法。

③ 坚持教育与生产劳动实践相结合的方针，将教学改革与社会经济发展和劳动就业紧密结合，探讨学校专业结构调整及符合高职高专教育人才培养特征的人才培养模式和方案。

④ 坚持突出应用性、实践性的原则，重组课程结构，更新教学内容。注重人文社会科

学与技术教育相结合, 教学内容改革与教学方法手段改革相结合, 教学内容的改革突出基础理论知识的应用和实践能力的培养, 基础理论教学的应用为目的, 以必需够用为度; 专业课教学加强针对性和实用性。

⑤ 坚持管理创新、制度创新的原则, 建立健全学校教学管理规章制度, 充分发挥各项制度的规范和激励作用。

本章着重就水利信息化人才培养过程中课堂和实践教学的模式进行探讨。

6.1 课堂教学改革

课堂教学改革与创新一直是职业教育讨论和研究的话题, 随着时代的进步和信息技术的飞速发展, 特别是网络技术和多媒体技术的成熟运用, 传统的教育思想、教育观念、教学模式、教学方法与教学手段受到了挑战。

水利信息化人才中高职一体化培养在课堂教学中有其区别于一般本科院校的要求, 需要以先进的教育理念为指导, 以现代化的教学工具为辅助, 根据课堂实际灵活运用多种先进的教学方法, 把最新的生产流程、工艺及成熟技术运用等实践成果引用到课堂教学中, 促进教学质量的提高。实现教育的四大支柱即学会认知、学会做事、学会共同生活, 学会生存。

课程教学改革有着相对统一的模式, 但是存在无数种可能, 需要勇敢的尝试和科学的创新。在课程改革进入深水区的今天, 教学改革的成败与否, 既决定着课堂教学效率的高低, 更决定着课程改革是否在课堂中能够深根发芽。对学校来讲, 需要的是充分的理解和强力的执行。

我们结合水利信息化培养过程中《计算机应用基础》、《网络设备配置与管理》等课程的课堂教学, 从“小班化教学”、“工学结合, 理实一体化教学”、“MOOCs 教学”和“项目化教学”4种课堂教学模式来分别进行阐述。

6.1.1 小班化教学

1. 小班化教学的内涵

21 世纪的今天, 社会发生广泛而深刻的变革, 教育是社会发展的动力, 必然要适应未来社会发展需要。未来的社会是一个知识经济的时代, 未来的劳动者对素质的要求要高于对知识的需求, 而小班化教育站在国家发展和个人发展相统一的前列, 着力构建知识、能力、素质三位一体的新型办学模式, 凸显人的主体意识, 彰显人的创新能力。而小班化教学正是在这种先进教育理念的指导下, 深入到素质教育的领域而进行的前瞻性、开拓性的研究工作。

所谓小班化教学, 是指在先进的教育理念指导下, 在较少班额(不超过 30 人)的教学班级之内, 按照其特有的内在价值和教育教学规律采取的一种新型的班级教育形式。在课

程设置上,它强调人文精神,动脑与动手统一,理论与实践统一,学科课程和活动课程统一,显性课程和隐性课程统一,为学生构建起多元化、生活化、体验化的课程体系,构建有利于学生创新能力培养和个性和谐发展的新场景。

科学研究表明,教师的视野覆盖范围一般不超过 25 人,超过这个范围,教师的视野关注就会“顾此失彼”,超过人数越多,顾不到的学生就越多,结果导致精力有限的老师只能抓两头带中间,即比较多地关注好与差的学生,中间的学生只能“带带过”。这正是群体教育貌似公平中最大的不公平,因为群体教育中成绩一般的大部分学生被忽略了,而“小班化教学”由于人数在 30 人之内,改变传统教育的模式,强调师生之间、教学之间、理论教学与实践教学之间等诸多方面的和谐互动,注重每个受教育者平均所能得到的教育和关爱时间、精力随之扩大。

当前,在水利信息化人才中高职一体化培养的教育中,部分教师在传统教学观念的束缚下,课堂教学中仍然沿用传授式的教学方式,以书本为中心,教师为中心的重知识传授、轻实践能力培养的弊端还普遍存在。为此,探索高职小班化教学实践,开展各科课堂教学研究,着重抓住对现行以书本知识为本位,教师为中心以及传授灌输为主要特征的课堂教学策略进行根本性的改革,强调以学习者为中心,以学生自主活动为基础的新型教学过程,创造学生主动参与,主动学习的新的教学环境。围绕小班化课堂教学策略的改革,按照教育学、心理学、教学论的公平理论,教育价值理论,形成新型的教学观。教学论对于小班化教学方法的双边性、发展性,最优化和现代化手段的运用具有较强的指导性。

2. 小班化教学的策略

小班化教学策略,是为了充分利用小班班级容量小、师生交往空间大的优势,使全体学生得到较充分的发展,从而体现小班化教学特点所采取的教学环节、教学方法等多种教学行为的综合方案,是小班化课堂教学的基本依据,是激发学生主体参与教学活动,做学习主人的课堂教学设计的中心环节,其作用是从小班的特点出发制定出向学生提供教学内容,引导学生活动的方法和步骤。

在探索小班化课堂教学策略的过程中,主要探讨具有以学生为中心,以学生主体活动为基础的体现综合性、可操作性、灵活性、创造性等原则和策略。加大了学生在教学活动中的参与度,启动了学生的思维,它有别于传统的教学模式,使小班化教学朝着科学化的方向发展,以适应新时代不断发展的需要。其策略着重从以下几个方面体现。

(1) 主体化参与策略

参与教学的策略,重点是在小班的课堂教学中,激发学生主动参与教学的意识,这种参与是一种积极而有贡献的参与,而不是被动地接受。只有这样才能让学生参与教学的全过程,真正成为学习的主人。在运用参与教学的策略上,要把握住两个操作步骤:全员参与和主动参与。教师在教学中,想方设法围绕教学目标,创设学生主动参与的情景,让每个学生在学的过程中有话敢说,有疑能质,乐于参与,同时重视对学生参与程度的指导,在课堂教学实践中注重提高学生的参与度,让他们主动发展。

实践证明,参与策略的实施,激发了学生主动学习的兴趣,他们在发散性思维活动的

锻炼中,能力得到了提高,调动了学习的积极性、创造性。创设自由讨论甚至争论的教学情境,鼓励学生发散性思维。小班化教学非常注重培养学生自主学习的精神,鼓励学生对问题有不同的见解,学生在课堂上开展热烈的讨论甚至激烈的争论,会使课堂气氛活跃,同时也培养了学生的创造性思维。由于学生额少,教师不用担心教学任务是否能完成,每堂课留出一定的时间让学生质疑问难。

怎样指导学生自主学习?从以下5个方面来具体实施。

① 会预习。具体包括:会借助教材、工具书以及联系实际自学,会利用各种媒体,如网络查找、图书馆查找书籍收集学习资料,拓展自己知识体系。

② 会提问。一是质疑,对不理解的知识技能,方法原理,对老师、同学的观点质疑;二是以提出问题的形式自己制订学习目标,可以围绕课题、围绕知识技能的结构、思路等展开联想,以疑促思、以思促学。

③ 会讨论。从自主学习的策略来看,这是指学生参与讨论的能力。具体包括:会积极主动地发言,会清楚明白地表达观点,会吸取同伴的有益观点及时修正自己的认识。在小组学习中保持和谐的氛围,与同伴合作中分享经验与心得。

④ 会反思。会总结和反思自己的学习情况,找出自己学习上尚存的不足,明确今后努力的方向。

(2) 合作化互动策略

互动教学策略,在小班化课堂教学改革中,它是指在教师指导下,充分调动学生的积极性、主动性、参与性和创造性,充分发挥班级群体效应、团队合作效应,使学生最大限度地投入教学活动中,教师不再独自站讲台,让学生也有上台讲解的机会,师生之间,生生之间,互相启发,互相帮助,使学生有成功的体验,有提高学习成绩的成效,促进了多角度的交流,起到相互补充的作用。在水利高职教学中,以项目为载体的小组合作实践技能学习显得尤为重要。

为打开师生交流的局面,教师想方设法改善教学过程中与学生的人际关系,开发课堂教学交往的潜能。把学生真正当作学习的主人,在师生互动的基础上,挖掘生生互动的潜力,向课堂教学要质量,运用开放型、交往型、体验型方式,充分发挥小组合作学习的优势,通过进行小组学习、组际交流、组际互查、组际竞赛等活动,激发学生的生生互动的参与热情。教师具有指导学生积极参与教学活动的的能力,启发学生在交往中引起争论,激活思维、互相启发、取长补短、加深理解,真正达到提高学生口头表达能力、分析问题和解决问题能力的目标,共同完成学习任务。

只有充分利用培养学生合作精神的“伙伴式”的学习方法,才有利于学生的转化。更好地关注每一个学生的学习,其特点是生生交流频率加快,学生之间相互碰撞增多,不仅能增强教师对学生问题的发现,还可激发教师的灵感,使教师积极钻研,在实验过程中,改变注入式的教学方式,注重能力的培养,发展认知水平。对学生来讲,教学中互动策略的运用,尊重和调动了他们的主动性,形成了活而不乱、动而有序的课堂教学局面。实践证明,通过生生互动,学生真正建立起对问题进行研究的责任,从而产生有价值的研究成果。

怎样指导学生合作学习？在指导学生合作学习时，可从以下4个方面来具体实施。

① 会组织。对学生而言，这是合作学习应首要解决的问题。没有组织的学习，会使课堂变得嘈杂而又散漫。在刚开始实施合作学习时，教学生如何与同伴一起学习，如选择学习的内容、学习的顺序、学习的方法，注意照顾到全体等。在实践中，采用学习组长轮流担当的方法，真正让每一个同学都有锻炼的机会，真正使自主与合作互相促进。

② 会协调。在合作学习过程中，有时会出现以下两种相反的情况：问题简单时，学生抢着参与，以至于学习秩序混乱，此时，就需要教会学生“谦让”；问题有难度时，即使有个别同学能回答，但受从众心理支配，也不敢开口，此时就要教会学生“自告奋勇”。做到了“谦让”和“自告奋勇”的矛盾统一，就能协调学生间的学习关系，小组合作学习才能有序而高效。

③ 会帮助。合作学习的优势之一便是互帮互学，互相促进。首先要教育学生“愿帮助”，其次是“会帮助”。在自然状态下，小学生的所谓帮助即简单地把答案告诉对方，要指导学生尽量避免这种弊端，从老师启发、辅导同学的行为中得到启发，依据实际情况帮助同伴。

④ 会评价。合作学习时，由于缺少了教师的直接指导，学生的学习较易“走过场”，流于形式，此时，教会学生评价同伴的学习就显得尤为重要。具体包括：讨论时的评价（学会赞同、反对、补充）；作业时的评价（同学间互相批改作业）。

（3）教育均等、充分、个性化落实策略

小班化教学避免了传统大班不能充分适应学生的个性差异，无法照顾每个学生的兴趣、爱好的弊端。在小班，人的主体性更能得到体现，人的素质和个性化发展更能得到充分的培养。由于每班只有30人，每个学生受到的教育资源程度、接受平等教育的权利与机会都大大提高。

① 人性化得到最好发挥。小班教学空间和环境的设计变得更加精致，从教室前后空间的利用到实训室的设备配备，都变得丰富起来。开发了与教学相配套的教学软件，各种现代化教学手段为优质的教育提供了物质保障。比如30个学生每人使用可升降的单桌独椅，可随时根据教育教学和教学能力发展的实际需要，采用“秧田形、马蹄形、圆桌形、丁字形”等座位形式，学生可以是小组团团座，也可以是全班团团坐，还可以是师生团坐在一起。师生可以面对面地交流，省去了提问、点名的时间，增加了思考交往的时间，构成了多向交流的布局。教室里不再有高高的讲台，老师和学生之间交流的屏障没有了，缩短了师生的空间距离，充满情感魅力的老师更加平易近人，课堂上老师随意穿行于学生中间，和学生“打成一片”，或亲切指导，或扮作学生坐于学生中间，或参与学生热烈讨论，对个别存在学习障碍的学生，老师甚至手把手地教，极大缩短了师生的心理距离，增加了师生互动和学生交流的频率，营造一种积极、健康、向上、民主、融洽的教育教学氛围。

单纯的人数减少并不是真正意义上的小班化教学，小班化教学的核心在于实现以人为本，充分开发每个学生的潜能，充分调动每个学生的主体性和能动性，像服装量身裁衣一样，为小班的每一个学生因材施教，制订适合他的教育模式。小班化教学充分体现教育的均等性、主体性、充分性和合作交往原则。对每一位学生实行等距离教育，让学生充分处

于活动的中心地位。课堂教学是师生间、同学间彼此沟通,培养学生社会合作交往能力的生活场所。

② 小组学习方式。小组学习是小班教学中经常采用的一种组织形式。首先,对组员构成的研究。在小组分组中大多采用异质分组合作学习。根据不同的学习态度、学习习惯、学习能力、个性差异入手,把全班同学分成好、中、差。分组时,均衡配置。每个小组学生在学习基础、能力水平等方面大致相同,男女混编,并根据学习需要、内容需要以及活动中小组活动实际状况及时调整,以确保小组活动始终处于良性发展状况,符合教学发展需要。

小组教学一般有3种形式:分组讨论、分组操作、分组交流。教学进程为:有步骤提出问题——个体自学——自愿结合、互帮互学——小组交流——各小组派代表汇报——展开全班范围的讨论与交流——学生互评。合作学习小组,其目标的相互依赖、奖励的相互依赖、角色的相互依赖、资料的相互依赖、身份的相互依赖,并让学生学会从不同的视角来评价课堂的成功,从评价中既体现小组间的竞争,同时体现评价、审美的多元化。同时要求教师要精选小组讨论学习的问题,对教学顺序和内容进行匠心独到的设计,让学生在小组中能够努力调动自己已有的知识,使其重新组合、迁移,在认知的道路上开拓前进,直到解决问题或悟出规律,要给予学生较充分的时间,不能一晃而过,要让每一个学生都有充分的表达机会。

要深入研究、改善分组方式,对小组学习加强指导,真正实现学生之间的合作学习。小组围坐为小组合作学习提供了有利条件,然而两者之间并非可以简单地画等号。要实现小组成员之间的合作学习,还需要深入研究、改善小组的分组方式。学生之间在智力类型、认知风格、性别与个性特征等方面都是各不相同的。因此,如何根据学生的不同特点对学生优化组合,使学生之间的感染和影响达到最好效果,这也是一个值得深入研究的问题。目前看来,对小组进行动态分组、加强小组成员之间的异质性等做法是比较好的改善分组方式的做法。此外,加强对小组学习的指导,教会学生合作学习的步骤与方法,例如如何发言,如何交流,如何讨论,如何归纳,如何相互评估,如何参与集体竞争,如何调节合作学习中出现的问题等,也是在分组教学中实现合作学习的一个重要方面。在分组教学中,教师要充分深入到学生的小组学习中去,掌握每组同学的学习状况,适时给予针对性的指导,促进小组学习。在分组教学中,最忌讳的就是教师没能深入学生的小组学习,站在旁边袖手旁观,或象征性地在几个小组之间走一走,这种情况下的分组教学,即使小组中学生讨论得再热烈,也是徒有虚名的。只有教师在分组教学各个环节中的主导作用得到了最充分的发挥,小班中分组教学这一主要教学组织形式才能获得最佳的教学效果。

③ 分层教学方式。重视分层教学的研究,教育应正视学生存在的个别差异的事实。因此,无论在备课,教材设计处理,教法选择,评价模式上,作业的布置,均应满足每一位学生的学习需求。考虑每一位学生的起点行为,分层教学均以发挥学生多元智慧与身心潜能为目的。作业布置上有弹性,评价分层:纵向评价(平时测验、练习)、横向评价(生生间互评互比),充分体现因材施教。

总之,综合多种教学策略的运用,小班化教学为学生提供了广阔的思维空间,达到了活有序、散有点,思有创、学有趣的目的。

3. 《计算机应用基础》课程小班化教学实践

《计算机应用基础》是水利信息化人才中高职一体化培养的必修课程。小班化教学模式下的《计算机应用基础》课堂有效教学,需要教师结合学生特点、小班化教学的优势、课堂教学环境等情况从备课策略、上课策略和课堂反馈这几个方面来进行课堂教学。

(1) 备课策略

备课是教师在课堂教学之前进行的设计准备工作,教师根据学生特点,结合本班学生的具体情况,对教材内容做教学方法上的处理,选择合适的传授方法和规划教学活动。它是课堂教学的起点和基础,是决定课堂教学质量高低的重要一环,也是课堂教学艺术的重要组成部分。备好课是上好课的前提,是提高教学质量的关键。

一要备教材,《计算机应用基础》是一门实践性、操作性很强的课程,教材内容需要有一定的广度和深度,要突出计算机基础技能的培养。当前各大高校教师编写了很多版本《计算机应用基础》教材,存在相互抄袭、质量粗制滥造的现象,缺乏典型新颖的实例。因此需要选择,教师自己还要有一本参考教材,难度和深度上均高于学生的教材,这样才能扩大教师的知识背景宽度,深化对教学内容的理解,充实丰富教学内容。同时教师自己要有完整的一套实践操作案例,并保证案例的多样性,增强教师的教学应变能力。

二要备学生,学生是教学对象,是学习的主体,要通过课堂教学效果,就要使备课切合学生的实际,有的放矢。教师需要全面深入地了解学生。比如了解班级基本状况和学生学习基础。教师在教学前应该对所教班级的特征、学生构成情况以及他们的兴趣爱好、对学科的学习态度等做深入的了解。现在学生来自全国各地,各地的经济水平决定了学生的计算机基础水平,有的在初高中期间早早能熟练应用计算机,有的才刚刚接触,因此要了解学生的原有知识,预测学生在新授课时可能出现的困难或障碍,并采取有效措施进行预防,新知识的呈现要能激发学生的学习兴趣。

三要备教法,“教学有法而无定法”,《计算机应用基础》课程教师设计教学时要突出改革创新,注重教学流程。依据教学任务、教学内容和学生的年龄特点来设计教学方法,要体现教学方法的层次多样性和形式灵活性,努力达到多种教法的最佳结合,实现既定的教学目标。要以培养学生的好学习方法为重点,引导学生养成良好的学习习惯,激发学生的求知欲,帮助学生树立学习的信心。学法要体现灵活多样,因人而异。不仅要让学生“学会”,更重要的是要让学生“会学”、“爱学”、“乐学”。学法指导应体现层次多元化,形式灵活化,手段现代化,态度亲情化。

结合小班化教学的宗旨和学生学习实际,选出适合教学内容的媒体,设计有效的教学方法,提高课堂教学效果,保证学生的有效学习。

(2) 上课策略

《计算机应用基础》课堂教学是一种多层次、多功能、综合运用各种实践的技能,是教与学双向作用的复杂而又细致的过程。在这个过程中教师要有效地激发学生的学习热情,激发学生的学习动机,优化课堂气氛,调动学生的学习积极性,以获得最佳课堂教学效果。

大部分人在学习《计算机应用基础》课程的过程中,都愿意把自己所学得用上,希望

今后在工作学习生活中能学有所用。教师要创造一种职场模拟环境的学习氛围,让全班每一个学生真正体验到课堂就是在职场上班,教师布置的任务就是老板交代的工作。比如让学生当做财务人员,需要向董事会提交一份财务报告,需要利用 Excel 进行统计分析,再使用 Word 进行文档撰写编辑,文档要有封面、有章节、页码、目录等,最后需要用 PowerPoint 制作一份演讲文稿,用做向董事会汇报工作。通过这个职场环境让学生身临其境,激发他们学习的动机,积极参与到课堂语言的实践活动中去。

课堂教学中有时要通过小组合作教学,组织平等、民主、和谐的生生互动活动,构建开放、包容的学习氛围,要重视学生的亲身体验、自主探究、过程感悟,让学生充分经历“发现问题——认识问题——解决问题”的过程,学会独立思考,学会从不同角度思考问题,学会解决问题的方法。借助于多媒体辅助教学创设直观的、情景化的、学生又能进入角色体验的教学情景,激发学生的学习兴趣,提高教学的效率,增强教学的效果。

上课策略中要经常采用小组合作学习,其精髓是通过学生互助,优势互补,求得小组成员共同进步。小组学习交流中教师要仔细观察学生的合作态度,倾听、交流、协作、合作状态参与程度、参与效果、合作效率汇报方式、汇报效果等,以便进行过程性多方评价。比如在讲解计算机防护体系的构建时,小组成员按照优等生、学困生交叉组队的方式,小组需要边实践操作边讨论的方式,最后由各组选一个代表总结汇报结论。通过小组合作学习,消除学生紧张的心理,使学生处于一种身心愉悦的情境中,有利于维护和保持心理健康。同时,小组合作学习提供了同学们群策群力、集思广益的机会,也提供了同学们展现才智、发展个性的舞台。

(3) 课堂反馈

课堂反馈是指课堂教学过程中,教与学的各种信息的相互传递和作用,它始终贯穿于课堂教学的整个过程,是师生共同参与教与学的必然。教师只有在教学过程中及时抓住有利时机,迅速有效地处理来自学生的各种反馈信息,调整原定的教学设计,才能更有针对性地引导学生学习。所以教师要重视提高课堂反馈的实效性,随时调整自己的教学策略,促使学生敏捷地回应来自老师和同学的各种信息,使学生自己的感受和经验得以积累和巩固。在《计算机应用基础》课堂教学中可以采用学生扮演教师的方式来教学反馈,即学生将完成的内容向其他学生讲授,教师通过学生的表现来判断学生知识技能掌握的情况。在解答问题时也可以采用各合作小组相互讨论后推举一人作答的方式进行,保证教学知识在每个学生身上得到巩固。

教师的授课过程就是发出知识信息并回收,最后知识信息被利用和传播效果的活动。教师对课题教学的控制,一方面是根据反馈使教案在实施过程中及时修正,在反复修正中逐步完善,另一方面是针对阻碍甚至干扰教案实施的现象不时地加以排除和转化,对有利于教案实施的积极因素加以调动。

6.1.2 工学结合,理实一体化教学

水利信息化人才中高职一体化培养的目标是培养生产、经营、管理和服务第一线急需

的既掌握一定科学技术知识,又具有很强的专业技能,能把先进的科学技术转化为现实生产力的水利信息行业的技术型、应用型的管理人员和技能人员。这个培养目标中突出了人才的实践性,技术的应用性,采用理实一体化教学法可以极大地为水利信息化人才培养目标服务。

理实一体化教学法即理论实践一体化教学法,就是突破以往理论与实践相脱节的现象,教学环节相对集中。它强调充分发挥教师的主导作用,通过设定教学任务和教学目标,让师生双方边教、边学、边做,全程构建素质和技能培养框架,丰富课堂教学和实践教学环节,提高教学质量。在整个教学环节中,理论和实践交替进行,直观和抽象交错出现,没有固定的先实后理或先理后实,而理中有实,实中有理,突出学生动手能力和专业技能的培养,充分调动和激发学生学习兴趣。

由于受传统教学方式的影响,在人才培养过程中仍沿袭传统学科课程的教学模式,虽有实训环节的教学,但仍偏重于学科理论体系的完整传授,理论和实践有所脱节,而一体化教学模式打破了传统的理论与实践教学的界限,将理论和实践教学有机地融为一体,从感性认识入手,加大直观教学的力度,提高学生的认知能,成为培养技能型人才科学有效的教学模式,是适应中高职学生实际的一种有效教学模式。

1. 理实一体化教学模式的特点及优越性

理实一体化教学模式的特点是:

(1) 理实一体化不仅仅是理论教学与实践教学内容的一体化,也是教师在知识、技能、教学能力上的一体化,同时,还包含教学场所的一体化。因此,理实一体化绝不是理论教学和实习教学在形式上的简单组合,而是从学生技能技巧形成的认知规律出发,实现理论与实践的有机结合。

(2) 理实一体化教学模式试图在理论和实践上突破高等职业教育中传统的“文化课→专业基础课→专业课→技能训练”及“学科化”、“系统化”的教学模式的框架,理论知识的讲授以“必需、够用”为原则,强调“实用、适度”,技能训练则强调科学、规范及创新能力。在教学方法上,以技能训练为中心,配制相关的理论知识构成教学模块,并由一位教师同时担任理论教学和实习指导,从而保证二者同步进行。理论指导实践,而实践操作又加深对理论知识的理解,使知识与技能掌握更加牢固。

由于理实一体化教学模式采取“教、学、做、考、评”五位一体化教学模式,具有以下优越性:

(1) 打破了传统的教学及评价模式,解决了分段教学模式中所存在的理论知识与实际操作技能在知识上不连贯、不衔接等问题。特别是通过现代教育手段和方法,既调动了学生的主观能动性,激发了学生的学习热情和学习兴趣,又培养了学生分析解决问题的综合能力,活跃了课堂气氛,既充分地利用了教学场地,又有效地利用有限的教学时间,保证了学生能在学中求乐、在乐中求学。

(2) 能把抽象而枯燥的理论知识科学地、有效地转化到生动而有趣的实践过程中去,在实践中加以验证,使学生从实践中得到感性认识,并将感性认识自觉地上升为理性认识,

开发学生的思维能力,锻炼学生的动手能力,使整个教学过程收到事半功倍的效果。能有效地将课堂和实践结合起来,将技能实践融入课堂教学,让学生直接在课堂上学到今后就业所必须的操作技能,变被动学习为主动参与,调动了学生学习的积极性与主动性,增强了学生的实践能力,符合中高职教育的规律。在课程的教学中引入一体化教学,对提高教学效果,增强学生的实践操作技能具有积极意义。

(3) 能有效地提高师资队伍的理论水平和实际操作能力,并能在教学过程中促使教师不断地去钻研教学方法,不断地去掌握新知识、新技术,以此来满足教学所需,从而不断提高教师的教学能力和教学水平。

2. 理实一体化教学模式的运行机制

我们认为,“没有所谓的笨学生,只有不合理的教学方式”,依照工学结合理论实践一体化教学的内涵要求,以专业对接产业、以课程对接岗位、以教材对接技能,深化教学内容改革;并按照岗位所需,加强实践教学,着力促进知识传授与生产实践的紧密衔接,来强化学生的实践技能,实施“教、学、做、考、评”五结合的理论实践一体化教学模式改革。

实施好理实一体化教学,必须要把握好5个环节:开发理实一体化校本教材、教学方法与过程的设计、注重学生主观能动性的发挥、积极建设理实一体化教学师资力量、规范考核方法正确评价教学效果正确评价等。

(1) 开发理实一体化校本教材

编写理实一体化教材是实施一体化教学的基础。教材是教师讲课、学生学习的主要依据和信息来源,没有好的一体化教材就很难取得良好的一体化教学。目前尚未见到符合要求的一体化教材,各校可以依据自身情况,根据各自的师资、设备等情况,周密研讨,有选择地将部分课程实施理实一体化教学,并编写适合本校特色的实施性专业教学计划。在编制实施性教学计划时,不能把理论教学课时和实习教学课时简单地相加,而是要综合考虑教学方式、教材处理,设备数量、学生素质等多方面的因素,有条件的学校可将课程内容分解给多个教师先进行演练,然后确定合适的教学时间。根据调整后的教学计划和课程教学大纲,以现有理论教材和实践教材为基础进行必要的取舍与事例编写校本教材。编写时应注意按一体化的教学模式和模块化的教学进程的要求编排课程内容,以任务为驱动。教材应围绕技能训练,注重实用性和可操作性,强调学生的实践技能、技巧的培训,理论知识应服从实践教学的需要,要求理论浅显易懂,简洁明了,使教材成为实践性、实用性教材。

(2) 教学方法与过程的设计

理实一体化教学的关键在于理论与实习穿插进行,如何将两者有机融合,在教学实施中,其教学尺度难以把握,过多操作实务,又类似于工艺课或实验课。在教学过程中如何适时地穿插录像、投影、挂图、实物拆卸、板书、讲述,教师的备课工作量大且必须较为周密的计划与安排,否则教学尺度一旦把握不准,就难以达到一体教学的要求。下面以水利信息化专业课程中《网络设备配置与管理》课程为例谈谈理实一体化教学方法及过程的设计具体做法:

① 教学过程可遵循的思路。理实一体化教学过程中有理论讲解，有操作示范，还有操作训练，与纯粹的站讲台上理论课有很大的区别，也不是将理论和实习简单地堆砌。所以教学过程设计是上好课的关键所在，只有构思好课堂教学的全过程，才能有的放矢地组织好教学，应遵循以下思路。

- 教学目的。讲述哪些基本知识，掌握哪些基本技能。
- 教学的重点、难点是什么？
- 如何选择教学场地、教学设备？
- 教学过程编排。先操作后讲解，还是先讲解后操作？对于教学难度大的内容尤为重要。

- 学生如何分组，设备如何配置？
- 教学过程中应注意哪些安全事项？
- 如何在作业中体现教学的重点、难点？

② 理实一体化教学教案应该有的环节

- 教学目的和要求。
- 教学内容。
- 教学重点、难点处理。
- 课前准备：教学设备、工量具等。
- 教学时段安排。因为在课程表中理实一体化的课程以 4 节或 6 节为一个单元，所以节间的时间安排要尽可能详细，以提高时间利用率。

● 教学过程组织。主要包括讲授和操作示范、学生分组、操作训练、巡回指导、技术纠正及安全事项等。这一部分是教案的核心内容，要充分体现教师的主导作用和学生的主体作用。

理实一体化教学的教案应轻内容而重组织过程和训练方案，应尽量避免在教案中罗列大量的教学内容。在这里，就以《网络设备配置与管理》中“管理 Cisco 网络”一节为例，将理论教材中“路由器的配置”融入到“Cisco 网络配置”课题。具体的教学步骤如下：

1. 拿出一台 Cisco 路由器实物，先向学生展示路由器结构外形，说明路由器及各个借口设备的作用，让学生从外部初次认识路由器。然后布置任务，确定路由器与局域网设备互联的操作目标。

2. 教师现场集中指导学生。

(1) 2 至 3 名学生共用一台路由器，分别扮演不同地域的主机。

(2) 在教师指导下完成路由器的硬件接口链接。

(3) 随教师的指令进入路由器的配置模式。

(4) 随教师配置相应指令，每输入一条指令，教师讲解指令的含义及作用、注意事项等。

3. 路由配置完成，完成链接后，进行联通测试，各个小组相互发出联通的指令，小组接到指令后即完成了教学任务。

4. 在教师的指导下, 学生输入指令关闭路由器链接。
5. 学生以小组为单位反复练习, 并对照书本, 仔细研讲教材内容。
6. 当堂进行课程测评。

- ① 口试: 教师提问学生口答。例如教师问路由器的配置指令, 接口命令等。
- ② 现场操作技能测试。

教师指定某一位学生按教师讲述和演示的配置路由器操作, 完成后由当时在场观看的学生和教师共同打分。

讲知识、教方法、练能力是理实一体化教学的实质。达尔文说过: “最有价值的知识是关于方法的知识”, 要让学生在求知的过程中去发展思考力, 去领悟寻求真理的方法。因此, 在教学中的教师要善于把知识的传授, 学习方法的指导与能力的训练前后联系起来融会贯通, 形成一个完整的教学系统, 认真上好理实一体化课程。

当然教学场地的设计也是教学方法过程设计的一部分, 教学场地安排上必须理论与实践融为一体, 打破理论课与实践课地点分离的传统授课模式, 建设一体化计算机教学场地。在计算机房的计算机网络中加装多媒体网络教室控制软件, 采用极域电子教室网络教室等。通过软件的方式用教师机控制学生机, 把教师机的屏幕演示内容投射到各学生机的屏幕上, 这个功能也可以实现老师边讲解, 学生边操作的目标。这样教师就可以随时将理论教学与实践操作训练穿插进行, 这种教学活动可以更好地将知识与技能紧密联系, 增强学生的直观体验, 激发学生的学习兴趣, 达到提高教学质量和效果的目的。

处在一个真实互动的学习环境中, 有助于促进学生获得对一个知识领域的生成性理解, 有助于帮助学生实现对自我学习行动的反思。教师在这样一个学习情境中对学生学习过程中出现的难点、问题以及失误、挫折能及时地做出积极反应, 帮助学生修正自我建构的路径和方向。

(3) 注重学生主观能动性的发挥

教师的教是为了学生的学, 在教学过程中, 必须充分调动学生的学习主动性、积极性。学生是有能力性的人, 他们不只是教学的对象, 还是学习的主体。教师传授的知识与技能施加的思想影响, 都要经过学生个人的观察、思考、领悟、练习和自觉运用、自我修养, 才能转化成为他们的本领与品德。一般来说, 学生的学习积极性、主动性越大, 求知欲、自信心、刻苦性、探索性和创造性就越大, 学习效果越来越好。正因为如此, 我们所开展的理论实习一体化教学, 由于直观的刺激作用, 学生提高了对所学知识的兴趣, 他们能运用所学的知识自觉地、积极地参加与教学活动, 在这个课程中获得直接经验, 进而逐渐形成各自能力倾向和创造才能。采用理实一体化教学以后, 改变了以往“满堂灌”的做法, 摆脱了纯理论教学, 不仅激发了学生的兴趣和积极性, 而且学生的动脑和动手能力显著增强。

众所周知, 职业学校学生大都基础理论知识比较弱, 学习接受能力也不平衡, 但他们有一个共同的特点, 即形象思维比较好, 实际动手能力比较强。针对这一特点, 应坚持从“以人为本”的思想出发, 一方面尊重学生学习的主动性, 加强对学生的正面引导; 另一方面加大实践教学力度, 采用“实物示范”教学的方法, 进行形象化教学, 开导、诱

导学生,提高他们学习的兴趣。通过形象化教学,不仅使他们知道是什么,更重要的是让他们知道为什么,以此来激发学生学习的兴趣和主观能动性。

理实一体化教学立足于学生的本性,从学生的根本质量上使学生得到发展和完善。教学使学生的个性自由发展,形成学生独立的个性,有助于增强学生的主体意识,培养开拓精神和创新能力。

人的素质从总体上说,可以概括为身体机能、科学知识与技能、文化素质三个方面,这是每个人都具备的,而且具有很强的可塑性。在个人素质的三个方面中,提高科学知识和技能素质,主要的社会工程就是学校教育、职业教育、家庭教育几个方面。作为担负职业教育的主体学校,如何真正从应试教育走向素质教育?怎样将培养“高分低能”的技工人员转向塑造既有理论又有实际操作技能的高素质的技工人才,可以说,理论实习一体化教学就是将素质教育真正从教育思想走向教育实践的较好尝试。过去某些学分较高的学生一到生产实践中就一筹莫展,无所适从。几年下来,还得走师父带徒弟的老路,学校学习的东西不知道如何派上用场,生产单位不欢迎这样的学生。而现在培养的学生在技能操作上得到了很大的提高,出去就能派上用场,在市场中很受欢迎。

(4) 积极建设理实一体化教学师资力量

既能胜任理论教学,又能指导实习操作的“一体化教师”队伍是实施一体化教学的关键。一体化教学要求教师不仅要有丰富的专业知识讲授理论,而且要有熟练的操作技能,因此要加大一体化师资的培养力度,使教师既具有较高的专业理论知识,又拥有较强的动手能力,可以派教师到企业学习,进行专业技能培训,并且要求专业教师每两年至少有两个月的企业实习经历,这样有利于“双师”素质的提升。另外,学校应该组织一定的人力和财力,鼓励和指导教师进行计算机应用课的开发和研究,教学管理软件的开发,组织教师编写和制作多媒体课件、教材、CAI 软件,对表现出色教师,给予相应的鼓励和奖励,提高教师的积极性,进而提高教师的技能水平和理论水平。首先,需要在每个教学模块理实一体化教学的要求,将原专业理论教师、实习教师合理配置,使其在教学实践中相互渗透,取长补短,共同提高。例如在一个模块中配两个理论老师、两个实习老师,理论老师专业理论好,一些理论性强的课题就让他们讲,实习老师随班听课;实习老师在动手能力上有优势,让他们进行示范教学,理论教师随班听课。其次,利用各种渠道将专业教师送出去培训。结合学校实际,采取一些行之有效的、形式多样的方法,来提高教师的专业水平。例如举办“水利物联网技术知识”讲座,将现代新技术知识分若干个课题,由骨干教师负责定期上课,取长补短。通过教育培训提高教师的专业水平,能担负起理实一体化教学的各项任务。

由于教学模式的改变,教师的业务知识结构也发生较大的变化,“一专多能”从业结构正在逐渐形成,过去那种理论教师只能讲,实习老师只会做的传统教法,已不复存在,能讲能做的“双师”型教师脱颖而出。理实一体化的教学模式,逐步把教师全部“逼”上“双师”型轨道,使“双师”型师资的培养从机制上得到了保证。教师的主观能动性得到了进一步发挥。理实一体化教学,不仅要求教师有扎实的基础理论和专业理论知识,而且还要有较强的技术操作能力,这就使得每位老师要去钻研业务。现在有许多老师主动放弃休息

时间,经常深入企业和实习一线了解生产、发展情况或需要什么,从而使自己的讲课内容更加充实,调动了教师工作的积极性。

(5) 规范考核方法正确评价教学效果

考核一方面能对教师教学效果和学生知识的掌握情况进行检验,另一方面可以通过所采取的考核方式对学生的学习习惯和学习方法进行引导。比如:通过提高平时成绩在总成绩中的比例,让学生明白我们非常重视学生的平时成绩,这种考核方法非常有助于学生踏实地掌握所学知识,而不是期末考试时突击复习,考完就忘记。当然平时成绩是由多次实操小考和作业等成绩构成的,这样做学生的平时成绩的压力要大一些,但是有了平时的扎实基础,期末时就会相对轻松些。我们应该认识到,一个好的考核方法对于学习一门课程是至关重要的,所以我们必须根据各专业特点制定出合理的教学效果评价标准。

开展理实一体化教学的目的是将理论和实践相结合,体现直观性教学原则。评价教学效果应从以下两方面着手:一是基本技能的获得程序。在理实一体化教学过程中,加大了实践的力度,强调基本技能的培养。所以,在评价教学效果过程中,衡量的标准是“会”还是“不会”,即:通过学习,学生能否获得初步的、准确的操作技能,而不是以技能是否“纯熟”作为衡量的标准。二是基本知识的掌握程度,理实一体化加大技能的培养力度,淡化理论教学,并不等于抛弃了基本知识的要求。掌握基本的理论知识,目的是提高解决问题的能力,这与技能培养并不矛盾。

基于上述观点,在理实一体化教学的考核内容上,应由理论考核和操作考核两部分组成,各占一定的比例。操作成绩的比例可稍大些,但不高于70%。

3. 总结

理实一体化作为一种教学模式,不可否认,对教学质量、教学效果的提高起到了很大的作用,然而,让学生的操作技能得到掌握和提高还必须通过教学后期的综合实习来实现,也就是说理实一体化教学不能替代教学计划中的综合实习,否则会造成教学指导思想的偏颇,使整个教学环节出现漏洞。而且采用理实一体化教学模式虽然具有许多优越性,但它主要适用于有一定操作性的课程,对理论性强的课程是否采用这一教学模式则应具体情况具体分析。理实一体化教学实质就是借助一定的手段,通过教师的传授引导学生掌握理论知识和操作技能的过程。通过理实一体化教学,使学生从不知道到慢慢熟悉,从生疏到熟练到形成技能技巧。

一体化教学模式很好地解决了理论教学和实践教学脱节的问题,减少理论课之间及理论课与实操课之间知识的重复,增强教学直观性,充分体现学生主体参与作用,也体现了职业教育的本质特征。同时,在实践过程中,对学校的办学成本也提出了更高的要求,由于受到高投入(场地、设备)、高成本(小班化、双师资)、高消耗(工具、耗材)的制约,教学成本大幅度增加,对学校的办学经费提出了考验。但我们相信通过这一教学模式,学生能真正学到知识,学到真本领,并通过我们的实践探索,对水利信息化人才中高职一体化培养中起到示范和借鉴作用。

6.1.3 MOOCs 教学

近年来,大规模开放在线课程(MOOCs)引起了国际社会的广泛关注,MOOCs 已经成为媒体、企业、教育机构以及公众关注的热门话题。例如,早在 2010 年前美国之音“教育报道”栏目曾报道过许多关于 MOOCs 的新闻;在英国,《MOOCs 和开放教育对高等教育的影响》白皮书(Yuan & Powell, 2013)一经发布便引起英国高校和政府的普遍关注;在中国,以李青、焦建利、吴维宁等为代表的教育技术领域的学者从 2012 年起也陆续开始介绍美国的 MOOCs 运动。2010 年前后网易陆续开设了哈佛、斯坦福、麻省等大学教师的公开课,一时成为了大学生的抢手课程。因为不出国门就可以与世界顶尖的大学生共同聆听名师讲课。

MOOCs 之所以引起广泛关注,是因为它强调能够提供免费开放的、前沿性的课程,这些课程能够降低高等教育成本,并很可能导致高等教育现存模式的瓦解。正因为这一点,一些顶尖大学开始建立开放学习平台(如 edX)并将其课程放在网上。新的商业运作也逐渐启动,例如 Coursera 和 Udacity 与一些有名的大学合作,提供免费的网上课程或者收取小额的颁发证书费用,但这些证书并不能等同于这些大学的学分。皮尔森(Pearson)和谷歌等一些大公司也计划进军高等教育,其计划的一部分就是倾向于采取基于 MOOCs 的方式。

1. MOOCs 面临的挑战

伴随着人们对 MOOCs 的广泛关注,忧虑和批评也随之而来,涉及可持续性(商业模式)、教学法、质量和完成率、高等教育学分授予等。

(1) 可持续性

依据 Global Industry Analysts (2010) 的分析,全球数字化学习市场 2015 年达到 1.07 千亿美元。然而,MOOCs 在网络教育领域如何赚钱依然不十分清晰。许多 MOOCs 项目并没有展现出清晰的商业模式,这种快速启动和随后忧虑收益的现象,如同硅谷常见的景象一样。

Coursera 考虑了一些常见的盈利途径,其他一些 MOOCs 项目也与高等教育机构合作探索盈利途径,包括:对学生获取参与和完成课程证书收费、对提供视频讲座的字幕收费、对提供额外服务收费(如将雇主和特定才能的学生联系在一起的招募工具)、个人和公司的捐赠。然而,对于合作高校而言,显然以这些方式盈利简直是一种挑战。在固有的商业模式中,大学对顾客的价格导向有控制权,大学能够对学习进行鉴定并设定学费。因此,对于 MOOCs 而言,大多数高等教育机构决定不对这些课程提供常规的学分,原因很可能是担心这些课程的质量及对其品牌可能产生负面影响。另外,如果大学开始对课程收费,这也与 MOOCs 最初的开放理念背道而驰。因此,许多参与 MOOCs 的高等教育机构目前主要将这些课程作为品牌和市场宣传活动的方式。

(2) 教学法

对 MOOCs 在教学法方面的问题主要有以下两方面的忧虑:对于网上学习而言,MOOCs

的教学法和组织方式是否正确？这会影响学生学习的质量和体验。如果 MOOCs 想要达到高质量的学习体验，那么需要什么样的新的教学法和组织机制呢？

MOOCs 被批评为沿用知识灌输的模式。本质上，它们被认为是在技术环境下开展传统的以教师为中心的教学（Larry, 2012）。这样的系统提供了个体化的学习体验，学生可以选择通过学习材料和自动化的反馈来学习。但是，这样的系统不提供社会化学习的体验或者个性化的学习指导。Coursera 将课程设计留给了提供课程的高等教育机构，它只提供大的框架性指导。然而，很少有高等教育机构有足够的、对网上教学法有丰富实践知识的教师来开发这样的课程。相反，MOOCs 提供了一种非传统的教学形式和以学习者为中心的教学法，在这里学生之间可以相互学习。网上社区则是解答学生问题的庞大群体，并创建了分布式学习网络，而这些学习方式很少在传统大学的教室中发生。例如，麻省理工学院和爱丁堡大学正在运用 MOOCs 来探索新的教学法或教学模式以及同伴支持和同伴评价的方法。

（3）质量和完成率

对高等教育机构而言，MOOCs 的质量保证问题是最大的顾虑。在大多数情况下，相比其他网络课程，MOOCs 中教师的重要地位，尤其是在师生互动中的重要地位，很少能够体现出来。这些 MOOCs 课程很大程度上依赖自学，这是与正规教育完全不同的体验。MOOCs 开放的本质吸引的是那些喜欢并能投入到这种学习方式的群体，它需要学习者有比较强的自学能力和一定水平的计算机素养，而这影响了教育的普及性和公平性。

通常情况下，MOOCs 缺少正规的质量保证措施，而弥补这种不足的一种途径就是让学习者和教育工作者对 MOOCs 进行评价，并依据这些评价对 MOOCs 的质量进行排名（Daniel, 2012）。这样，那些评价不高的 MOOCs 会由于缺少需求而消失，或者通过不断改进课程质量而存活下来。另外一个值得探讨的方式就是，也许 MOOCs 最重要的质量保证和改进形式是让开发者和学习者通过社交媒体（如 Facebook）来表达自己的反思、非正式评价和评论等。

有关 MOOCs 的另外一个争论焦点是学习者的中途退出率和完成率。梅耶（Meyer, 2012）报告称，在斯坦福大学、麻省理工学院、加州大学伯克利分校提供的 MOOCs 中，学生退出率高达 80%~95%。例如，在 5 万名学习加州大学伯克利分校《软件工程》课程的学生中，只有 7% 的学生学完了该课程。在 Coursera 的另外一门《社会网络分析》课程中，也有类似情况：只有 2% 的学习者获得了基本的证书，仅有 0.17% 的学习者获得了高级别的证书。至于对这些退出率和完成率是否在意则主要取决于 MOOCs 提供商的定位和供应目的。如果提供 MOOCs 的目的是让网民免费获取顶尖级学校和教授的高质量课程，这么高的退出率也许不是首先要担心的问题（Gee, 2012）。然而，得到广泛认同的是，找出学生为什么和在哪一个阶段退出课程对于改善 MOOCs 的学生保持率是有帮助意义的。

（4）考评和学分

许多 MOOCs 将小测验作为考评学生的主要工具，即选择题和能自动呈现的答案。一些 MOOCs 也提供其他类型的开放式答案的考评方式，但是由于教师资源有限，一位教师不可能评阅上千份的学生短文作业。一些 MOOCs 于是严重依赖于同伴的参与和互评来支持个别化的学习过程。例如，Coursera 对学生的考评包括提交短文形式的答案，然后让同

伴考评打分,借此来平衡师生规模问题。其他一些对 MOOCs 考评方面的忧虑是作弊和剽窃问题,尤其是学习课程可以获得高校学时。一方面,MOOCs 由于学生规模大而使得作弊和剽窃问题放大化;另一方面,大多数 MOOCs 并不提供高校学分因而削弱了人们对这方面的忧虑。而避免这一问题的措施之一,就像 Coursera 那样,与皮尔森测试中心合作,提供有监考的考试。

MOOCs 常常为参与者提供获得游戏奖励或完成证书的机会。在一些情况下,学习者甚至可以获得课程学分,并最终获得学位证书。但是,据调查,许多 MOOCs 学习者是那些已经获得学位的人士。在这种情况下,课程是否能够授予学分已显得不重要了,而相对重要的是证书证明他们学习了课程并能给雇主展现自己职业发展方面的成绩。

2. MOOCs 实施策略

MOOCs 最初的目的是将教育开放并为尽可能多的学生提供免费的高等教育。与常规的大学层次的网络课程相比,MOOCs 有两个关键特征:开放获取——任何人都能够免费参与网络课程;可扩展性——课程可以设计成支持无限多的学习者参与其中。在水利信息化人才中高职一体化培养过程中充分利用 MOOCs 的优势,将知识技能全方位地传授给学生,使学生有更多的渠道获取知识技能,随时随地可以学习,打破了以往在学校依靠教师才能完成的教学过程。那么如何推进 MOOCs 教学呢?

下面结合水利高职院校开发的 MOOCs 实践中的探索,针对 MOOCs 的开发流程与教学实施策略进行梳理,同时针对 MOOCs 的建设中最主要的课程视频制作,分享一些探索成果。

(1) MOOCs 的开发流程

MOOCs 建设的整个流程划分为以下几个部分。

① 平台的建设和确立。首先要选择投放课程的平台,也就是常说的“架服务器”。要建设在线课程,服务器的准备是必不可少的。作为以高清视频为主、访问量可能会比较大的 MOOCs,除了要考虑课程本身的主服务器之外,还要考虑存放课程视频内容的网络服务提供商——前者主要考虑影响力、访问者(课程学习者)的来源和聚集程度,后者主要考虑服务提供商的技术成熟度和支持力度、服务器面向课程学习者的访问速度、对方提供服务器时额外的附加条件(是否加入广告、是否添加水印等)。比如某水利高职院校是采用了泛雅网络教学综合服务平台作为 MOOCs 的合作平台。

② 授课教师的抉择。在学校确定了 MOOCs 平台之后,教师们应该要自我审视一下,自己讲授的课程是否值得、是否应该投放至该平台。考虑到建设 MOOCs 比以往评选精品课所需的工作力度和周期都要大很多,因此是否值得耗费巨大的代价去放手一搏,教师要仔细权衡。权衡的首要因素是授课水平——教师需要尽量客观地衡量自己所能达到的最高教学水平,如果在业界有一定优势和特色,才值得去努力;第二个要素是课程本身的受众——对于非常专业、非常冷僻的课程,如果潜心制作而选课人很少,那么教师的兴趣和热情也会受到极大的影响;第三个要素是目前网上已有的相同和相近课程的情况——即便是判断课程内容可能受欢迎,但如果网上已经有课程先声夺人、聚集了很旺的人气,那负责人就要判断是否还有优势参与竞争。如果任课教师在调研之后认为还有机会,那就要强

调自己的优势。诸如任课教师表演天赋很强,课件能做得非常精致,讲课思路独树一帜,支撑课程制作的资本雄厚或者有可能邀请能人来加盟合作等,这些都是判断课程值得做成的加分项。

③ 课程对象的设定。原本高校的课程,都有确定的学生群体。一般教师都基本了解学生的年级、专业、已有知识基础的情况。但在此基础上改为 MOOCs 时,必须要重新考虑和确认这些问题:有的课程可以明确声明选课学生应该是什么专业、具备哪些基础知识,也有的课程可以把受众扩大到中学生、大学生、研究生、受过高等教育的职场人士,甚至在家休闲的家庭主妇。总之,只有在说明和确定了所针对学习者的层次和基础之后,才便于修订授课内容、制定课表和选用教材。北京大学的 MOOCs 工作大约是在正式开课前的两个月左右进入了这个阶段。每位准备参与 MOOCs 授课的教师都要填写表格,明确说明课程的定位、授课时长(周数)、授课深度,预期学习者的收获、课程是否收费等信息。

值得一提的是“收费”的选项。按理来说 MOOCs 都是公开免费的,但 Coursera 从去年开始设定了收费的差异化服务:如果学习者缴纳一定的费用,则在听课和考试时由网站提供自动和人工的学习支持服务,以确定听课和考试者的身份,从而进一步提升课程证书的价值。对于这种做法(具有收费认证环节的课程),授课教师可以获得一小部分收益,但不需要投入额外的精力和操作。

④ 课程的审定。在教师填完必要的申请表格后,校方会要求教师为自己的课程制作一个两分钟至五分钟的宣传视频——该宣传视频要体现教师讲课的风采,让人感受到教师课程的精彩和气度。宣传视频可以是务虚的,只为了让学生感觉到课程的魅力;也可以比较务实,比如介绍课程的关键信息,把课程的一些关键信息在视频里反映出来。但无论如何,视频要体现出教师制作这个课程的水准,不应当是用很廉价的摄像机随意拍摄的,因为这样拍摄出的课程,学习者用耳机听时将会有很大的噪声,很难具有足够的吸引力。在此之后,集中审查各位教师制作的宣传视频和课程初样。此时要查的是课程的整体情况,不仅看视频拍摄的效果,还要看课程的习题以及配套的教材等。

对于制作宣传视频和课程初样的作用,一方面是作为一个让大家研判的靶子,请他人提供建议和评价;另一方面,也可为学校的 MOOCs 项目负责团队的最终取舍选择提供参考,由此能确认该课程是否有吸引力,是否准备得充分,是否能代表学校的水平。最终校方可以确定哪些课程上线,哪些暂缓上线,哪些先上,哪些后上。与此同时,校方还要确定支持投入的力度——比如为这些课程配备多少的助教(由校方提供津贴)、校方能提供哪些资源(什么样的影棚、摄录辅助人员、录播室、非线性编辑机房、后期制作团队)等。

头版进行常规的宣传,而学校也应该在此时着力进行宣传推广。例如北京大学没有为第一批课程的上线专门做广告,只开了简单的记者招待会,宣传的效果主要借力于普通媒体对 MOOCs 的报道。当上线课程较多时,为了广泛地吸引人气,做一些专门的宣传推广也是情理之中的。正式开课时间一般在开始注册之后一到两个月之内。此后自然应该按进度,一步一步地把课程制作完成放到平台上去。在此期间,可以不断从课程论坛获取学习者的反馈,并进行相应的调整。

在课程考试结束后,除了根据预定规则核发课程证书和优秀证书之外,还可以发放调

查问卷收集学习者的反馈，并与学习者进行适当的交互讨论。

而在一个学期结束之后，教师们需要总结经验，教师之间也可以互相交流，以确定下一次开课的设定以及下一轮课程内容和形式的改善。

(2) MOOCs 的内容

MOOCs 课程从内容上可分为两部分（见图 6-1）：线上内容和线下交流。

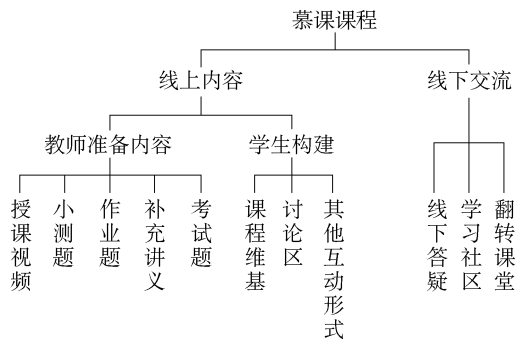


图 6-1 MOOCs 课程的内容组成

线上内容是由教师负责制作的部分和学习者参与构建部分组成的。前者包括授课视频、小测题、作业题、补充讲义和考试题；后者包括课程维基、讨论区和其他互动形式。而线下交流比较常见的形式有三种：线下答疑会规定某年某月某日某个时间段在学校的某处进行，所以只能面向学校附近的少数学习者，不可能覆盖到所有学习者；学习社区是由某些网站牵头组成的，或者由学习者自主成立的，是学习者们互帮互助的场所，也是 MOOCs 课程传播口碑的重要途径；最后，翻转课堂（Flipped-Classroom，指学生在看完视频、完成小题之后，到教室参加教师主导的讨论课）也算线下的内容，不过这一般是因为学校里同时开设了和 MOOCs 课程同名的正式课程，所以翻转课堂一般限于学校里选了该课程的学生。

MOOCs 网站的页面，其实相对于除了每周的课件（Courseware）之外，主要是开课时设定的课程基本信息（Course Info）、学习者可以参与的讨论区（Discussion）和课程维基（Wiki）、学习者自己的课程进度（Progress）——一般可以看到每个章节的完成度。其他内容是教师可以自由设定的，比如课程本身的计划、对课程有突出贡献的学习者名单、补充讲义的下载页面等。因此总体而言，现在的 MOOCs 其实走的是简洁精致的路线。

每周的课件内容，一般主要是一个或多个内容序列以及相应的作业。每个序列一般是由视频短片、小测题和补充内容交织而成的。如果课程开设顺利的话，教师将会按课程规划，每周将视频序列上传、经过具有助教权限的学生试看之后，在预定时间设定为公开（Open），就能让所有的学习者都看到了。

① 视频短片。这是授课的主要内容。从教育心理学上讲，一般人在学习时，即便能够专心学习，也难以长时间保持注意力的集中，并且一般认为 20 分钟是使学习者保持注意力的上限。所以一般倡导将视频课程划分为 20 分钟以下的小片段。目前主流的 MOOCs 课程的视频短片在 3~25 分钟之间。

视频短片长度较短也有技术方面的原因。从技术上讲,视频的长度主要受限于提供视频服务的服务器的规定。比如,把 Youtube 当做主要视频服务器的 MOOCs 课程,视频长度会受到 Youtube 的限制(免费上传的视频长度不超过 15 分钟)。edX 这样的网站允许变速播放视频,这对视频长度也有过一些约束——早期的变速机制是上传内容相同而播放速度不同的多个版本的视频文件,在网页播放器中进行切换。这时要求最慢版本(0.75 倍速)的视频总长也不能超过 15 分钟,所以正常速度的视频也就不能超过 11 分 15 秒。不过 edX 现在采用了新的变速机制,所以视频的约束也还是由视频服务提供商决定。如果把视频上传到网易、优酷这些网站,那么服务器虽然会对较长的视频进行自动切断和拼接,但对于教师和学习者而言,此操作对视频长度是没有约束的。

显然,如果课程视频分成了很多段,那么各段之间就会有天然的边界,而学习者在看完一段之后就会有一定的概率停下来(休息、思考或者转而去别的事情)。这意味着每个片段应该有相对独立的主题、相对完整的内容。而当这些视频需要连接起来构成一周的课程的时候,就对教师的课程编排提出了较高的要求——视频片段既相对独立,又是一个有机的整体。

前段时间有人做了调查,结论是学习者好感度最高的视频短片是在 20 分钟到 22 分钟之间。我个人认为这个结论只是暂时的——因为目前的视频课的教师们在切分和编排课程内容方面还不够成熟,所以较短的片段组织得不够精彩。等到将来有更多的教师、花费更多的精力进行钻研之后,可能会有不同的结论。不过有一个结论是现在就可以确定的:不同的课程、不同的章节、不同的内容、不同的讲课风格,“最适宜的视频片段长度”未必是一样的。

② 快速小测。课程的第二个主要部分是快速小测(Quick Quiz)。在把课程视频切成小段之后,就可以在短片之间交织般地编入许多快速小测。这些小测题目,一般都是和前面视频相关联的。一般认为,这种小题目有两大作用:一方面可以检查对前面视频短片的理解程度;另一方面比较符合人类的记忆/遗忘曲线——快速地回忆、重复不久前所了解的内容,有助于降低新知识的遗忘速度。

基于这样的考虑,教师一般不会对快速小测中设置很复杂的问题——因为如果问题太复杂,以至于学习者需要花费较多的时间来思考和复习,然后才能解决的话,就会产生较大的挫折感,也影响视频片段之间的连贯性,最终对课程的主线和全局观有些影响。当然,需要说明的是,不同的课程、不同的教师、针对不同的学习者,可以有不同的做法,不可一概而论。

在我看来,视频片段与快速小测交错排列的方式,在现阶段还有另一个作用——目前的学习者大多尚未养成“看视频的过程中积极思考”的习惯,或者说,许多人看课程视频还不习惯在没有理解透彻的地方暂停或者反复地看,而是像看电影一样从头往后“一气呵成”。这样就会导致不明白的东西累积得较多,以至于在“是否从头看起”、“该重新看看哪些部分”这些问题上犹豫不决,最后影响了学习课程的信心。简单地说,视频教学的优点之一就是能够随时暂停、随时翻来复去地看,就像学习英语使用复读机的方法一样。在教室里讲课时,这个“确定学习者是否已经掌握”的步骤是由教师通过察言观色、随堂出题

来完成的,而在 MOOCs 的视频之间插入快速小测,也有类似的功用。不过如何才能引导学习者尽快去养成“看视频的过程中积极思考”的习惯,是一个值得深入探讨的问题——把快速小测的成绩作为课程证书的颁发依据之一,是一种简便的做法,但可能不是最有效的做法。

③ 课程作业。课程的第三部分是作业——一般课程可以每周布置一些较深入、较难的问题,并且每次作业都设定最后期限,要求学习者按时完成。虽然快速小测的本质也是一种小作业,但课程作业的目的是让学习者进行深入的思考,所以课程作业里的问题一般会比快速小测要难做得多,往往也需要学习者把各段视频的内容贯通起来思考。

另外,MOOCs 的学习者基础层次和背景知识可能参差不一,要调和这些矛盾,可以在作业中进行通盘的考虑。让学习者明白快速小测比较容易,而每周课程作业是有些深度的,这是教师和学习者之间需要达成的一种默契。

一般在高校授课时,布置的作业都不是选择、判断之类的客观题。理科的作业可能会以计算、证明、推导、问答为主,而文科会有大量的论述、小论文之类的作业。这是因为教师、助教能有足够的精力来批阅作业。而 MOOCs 的学习者数量过大,不可能由教师和助教逐个批阅,所以绝大部分的小测、作业都最好设计为客观题(判断、选择、连线、填空),以便让服务器自动批改。其中填空题一般可以对数值答案设定一个绝对误差或相对误差的允许范围,用起来还是比较方便的。

值得说明的是主观题作业,也就是问答题、论述题、小论文、音乐或美术小作品之类。这些题目必须要人为进行评判,实施起来相对比较烦,但对于某些课程,这却是比较必要的。目前 MOOCs 采取的手段,是让学习者之间相互评判——每个学习者提交作业之后,需要根据教师的评判指导准绳,对多份其他同学的作业进行评判。这样一来,每个同学的作业也就能得到多个人的评价。目前阶段的实践效果是,只要教师的评判指导准绳写得明确,而每份作业都能有三人以上评阅,那么评判的有效性就可以和教师、助教的评判有效性相比拟了。

④ 补充讲义。补充讲义的用处是比较系统化地让学习者看到课程的全貌。当然,教师也可以用补充讲义来补充讲解视频里面未提及的却又适宜学习者自学的内容、或者讲解过程有些纰漏和不足的地方、或者相对独立而不宜放在课程视频中的知识点。补充讲义不一定是教科书的形式,也可以是问答、常见问题(FAQ)、补充的录音和视频,或是额外制作的动画,甚至是网络上其他地方的链接索引。

补充讲义的一个重要问题是版权——毕竟 MOOCs 主要是向学习者提供免费教学的,所以补充讲义一般也是免费发放和下载的电子文档,尽管教师也可以指定另外的正规发行的参考书。而免费发放的电子文档,就涉及版权的问题——电子文档的作者、主体的文字和图片等需要注意不至于产生侵权纠纷。

⑤ 课程考试。课程考试其实本质上就是一套较大、较完整的限时作业,只不过可以人为设置较高的权重,以决定学习者最后的总评成绩,并依此判断学习者是否能获得课程证书以及课程优秀的评价。

无论是作业还是考试,教师使用客观题集都是相对比较容易的做法——尽管需要把普

通课程中的习题改编成选择、判断、填空之类的题目。教师只需要把题目、正确答案、题目的补充说明撰写好,并设定“每道题目有多少权重”、“每道题目允许有几次回答的机会”、“是否在学习者完成作业之后才提供补充说明”,基本就可以了。

而如果在作业甚至考试中使用主观题集时,除了存在判分方面的问题,还有一个小问题就是学习者并非同时完成作业和考试的,所以需要等足够的时间让所有的学习者都提交作业和考试答案,再等足够的时间(一般会更长一些)让所有的学习者都提交相互判分的结果,才能结课。

⑥ 课程维基和论坛。这两部分是学习者参与课程建设的部分。前者可以在教师和助教的管控下,逐步构建以点成面的知识网,形成便于查询、主题分明的字典式知识库;而后者基本由学习者发问,来反映出课程中不易理解的难点,或者学习者的发散思维引出的新问题。

许多人担心 MOOCs 这样大规模的学习者结构,是否会导致课程论坛爆棚、管理不过来。不过 MOOCs 的魅力之一就在于此——在人数很多、人气很旺、开展顺利的 MOOCs 课程论坛中,大多数问题能够在很短的时间里得到其他同学的响应,并在不长的时间里,总结出基本正确的答案,这样可以为教师节省大量的精力和时间——这就是 MOOCs 的力量。

当然,MOOCs 还有另一手准备,就是当提问的速度超过学习者们能自行解决的速度时,学习者可以通过投票决定哪些问题受到更多人的关注——那么教师在时间有限的条件下,优先回答被学习者“顶”得最多的问题,可以算是一种比较有效的解决办法。

3.《计算机应用基础》课程的 MOOCs 教学

《计算机应用基础》是一门面向大学新生的公共基础课,该课程所学的知识技能使用面广、实用性强,在培养学生的信息技术使用能力方面发挥着基础性和先导性作用。当前围绕该课程的教学改革,许多教师提出了多种教学方法和手段,但是由于受种种因素限制,大多数院校基本采用理论课传授知识、实践课指导学生操作、实训课训练巩固的传统教学模式。

MOOCs 是一种将传统的课上教学与课下学习活动进行转换的新型教学模式,传统教学过程包括知识传授和知识内化两个阶段,前者通过教师课堂讲授完成,后者则需学生在课后通过作业、操作和实践在课下完成。MOOCs 就是将这种模式进行了颠覆,知识传授通过网络教学视频在课下完成,知识内化在课堂经老师的帮助和同学的协助完成,是一种混合使用信息技术手段和亲自动手活动的教学模式。

高职学生的学习动力、专注力等都逊于本科学生,传统教学过程围绕教师展开,其主要弊端是学生被动地接受教师传授的知识技能,忽视了学生对所学知识的整合,影响了学生学习的主动性、积极性和创造性。我们认为翻转课堂教学是有目的地运用技术、探索个别化教学的成功尝试,能对教学质量的提高起到积极的作用。在《计算机应用基础》课中引入翻转课堂教学模式可以一定程度上改变高职教学现状与社会诉求之间的差距,对该课程的教学改革创新方面具有积极意义。

尽管 MOOCs 包含了以往信息素养教育者尝试使用过的项目驱动法、问题解决式学习、

案例教学、在线视频等多种教学元素,但究其本质却是一种整合化的主动学习工具。根据《计算机应用基础》课程特点,以及高职教育注重学生职业能力培养的要求,我们运用MOOCs的教学模式对教学流程进行了设计,按照课前视频学习、课内训练内化、课后固化三个相互关联的过程组成整个教学过程。通过构建的网络师生互动平台(见图6-2)将教师的教和学生的学组成双边互动关系,将学生课前的预习与课后的温习紧密结合起来,形成一个牢固的知识技能学习系统。

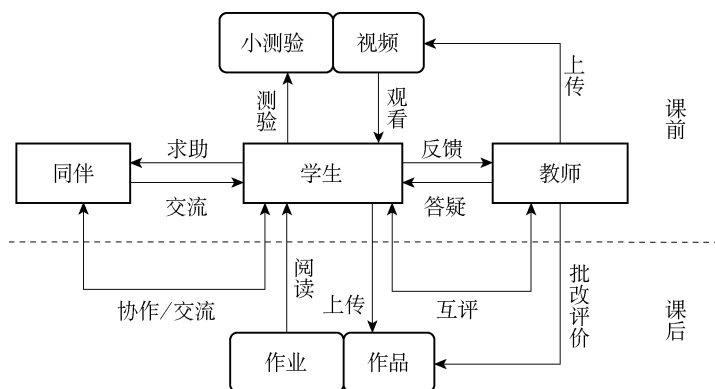


图 6-2 MOOCs 网络师生互动平台

(1) 课前视频学习

依据 MOOCs 的模式要求,教师要制作学习视频放到网络互动平台上。《计算机应用基础》课实用性强,操作点多,知识面广,在此之前首先要将课程的所有知识技能分成计算机基础知识、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 等若干个知识模块,每个知识模块又细分成若干个知识点。比如 Word 知识模块可以分为格式设置、页面布局、表格操作等知识点;Excel 模块可以分为公式函数、数据处理、图标等知识点。教学视频的制作基于知识点而展开,MOOCs 的教学视频要求是短小精悍(时长不超过 10 分钟)、强调主题,对其中的要点,难点、重点进行剖析讲解。《计算机应用基础》课的知识点多,功能针对性强,但并不复杂,所以以知识点来划分视频教学单元可谓恰到好处。

视频的具体设计基本按照提出概念、用途功能、如何实现这 3 个步骤实施,教师在知识点讲解之前首先设计一些小问题,让学生带着问题观看视频并在其中寻找答案,并且在每个视频播放后让学生完成教师布置的小测验,做测验的时候也可以与学习同伴沟通交流,测验结果通过网络系统即时反馈给学生。教师在问题和测验的设计上充分考虑学生已有的认知结构,测验题的数量和难度要适合,既有一定的挑战性也有一定的易答性。学生将测验后所产生的一些疑问进行整理整合,带着这些疑问走进课堂,而老师也将课前视频所讲授的知识点融入到学生日常熟知的具体可操作的项目(见图 6-3)进入课内训练。

(2) 课内训练内化

高职教育越来越关注学生实践能力的培养,而课堂是能力培养的主阵地,是影响学习效果的关键因素,因此,课堂内的教学过程是影响整个 MOOCs 实施效果的主要环节。MOOCs 将知识的传授移到课前视频教学进行,因此教师需要将视频教学中的知识整合到项目中,通

过实际训练操作完成对知识技能的固化, 整个课内训练过程教学通过如图 6-4 所示进行。

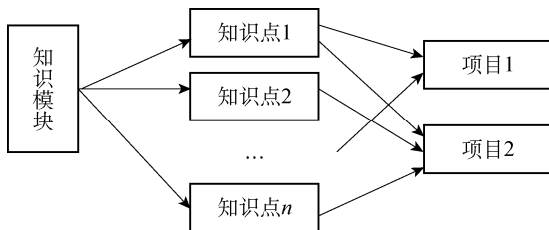


图 6-3 知识模块与操作项目的关系

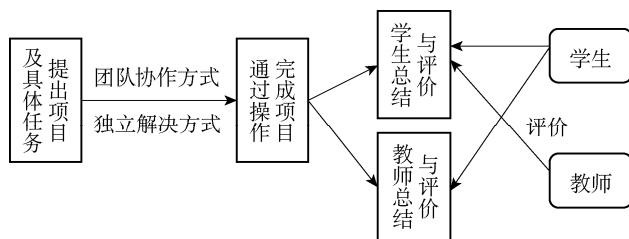


图 6-4 MOOCs 课内训练过程

① 提出项目及具体任务。在教师提出本堂课需要完成的项目之前首先需要回答学生课前学习反馈的疑问, 教师在进行整理归类后, 设计好问题的解答方式和方法, 并因势诱导, 将课前学习的知识引导到实际操作的项目中来。项目的提出要有针对性, 融合了课前的视频学习的知识技能, 又要与生活工作实际相结合。比如 Word 可以设立“个人求职简历”、“寝室防火安全手册”等; Excel 可以设立“个人财务账目表”、“学生社团名单统计”等; PowerPoint 可以设立“竞选学生会主席”、“母校宣传相册”等演示文稿。教师要说明项目的要求、目标、重点、难点及项目细化的具体任务, 在关键环节上预先向学生做出强调说明, 以防完成项目时出现连锁性错误。

② 通过操作完成项目。在《计算机应用基础》课 MOOCs 的课内教学过程中, 教师应注重培养学生的独立学习、独立解决问题的能力, 这样才能将知识技能内化, 并从中构建出自己的知识体系。而运用团队协作方式完成项目同样是不可或缺的, 教师可以根据学生的不同特点进行分组, 规模控制在 2~3 人, 每个小组可以分配主题不同、操作大体一致的项目用于小组的探究活动, 小组成员随时提出自己的观点, 通过小组成员间的交流协作, 共同完成课堂的学习目标。教师根据项目的难易程度、工作量多少决定采用独立解决方式还是团队协作方式。

③ 总结与评价。《计算机应用基础》的课内教学过程同时也是信息共享的过程, 学生通过课内训练获取成功或失败经验应该是多方面的, 一个学生或一个小组的经验对其他学习者来说都是值得借鉴的, 这个过程通过总结评价来完成。MOOCs 实施以学生为中心的多元总结与评价, 这是 MOOCs 构建的本质诉求, 学生或教师通过项目作品的演示完成总结, 其他人通过观摩思考后进行评价。可以是学生总结, 学生自评, 师生共同评价; 也可以是教师替学生总结, 师生共评等方式。评价内容包括项目完成的成功经验、不足之处、失误教训等, 以及学生课堂独立解决问题的能力表现, 在团队协作中的表现等。教师则根据评价结

果再来制订下堂课的课程设计。

(3) 课后固化

在通过课内训练将知识内化后,还需要利用课后提供的学习资料进行补救。教师通过课内讲解及师生之间、生生之间的互动探讨,明确疏漏,教师可以通过布置一些作业对课堂的学习成果进行巩固,让每个学生重温课内训练过程中出现的错误与创新,同时教师需要将课内未完成或来不及完成的内容融入到课后作业任务中去,完成对知识的补救。最后学生将作业成果发布到 MOOCs 网络互动平台上,教师进行总结性评价,从而完成该次 MOOCs 整个过程。

4. 结论

MOOCs 宣称使高等教育开放化,为那些对学习感兴趣的学习者提供灵活、免费或廉价的大学课程。MOOCs 的流行吸引了世界范围内的高等教育机构、私人投资者的极大兴趣,他们想通过 MOOCs 来建立品牌和进入教育市场。教育机构需要仔细分析在传统机构之外的 MOOCs 运动,发展新的商业和收益模式,以满足开放的高等教育市场中不同学习群体的需求。

对于中国的教育行政部门和高校而言,则需要在前期国家精品课程建设以及目前正在开展的国家精品资源共享课建设的基础上,进一步思考如何将优秀课程资源向社会和大众开放,如何将那些以内容为中心的网络课程资源转化为以学生学习为中心的开放课程,并逐步探索中国 MOOCs 的发展道路。对于师资力量薄弱的国内高校,国外大量优秀的 MOOCs 则是促进其校内教学质量提高和信息化的动力,例如,这些高校可以考虑将国外优秀的 MOOCs 和本校课程教学结合在一起,通过混合教学的方式来改善和提高校内教与学的水平和质量。

MOOCs 在一定程度上影响了中国大学教学改革的方向。

6.1.4 项目化教学

1. 项目化教学内涵及特点

“给你 55 分钟,你可以造一座桥吗?”教育专家弗雷德·海因里希教授在“德国及欧美国家素质教育报告演示会”上,曾以这样一则实例介绍项目教学法。首先由学生或教师在现实中选取一个“造一座桥”的项目,学生分组对项目进行讨论,并写出各自的计划书;接着正式实施项目——利用一种被称为“造就一代工程师伟业”的“慧鱼”模型拼装桥梁;然后演示项目结果,由学生阐述构造的机理;最后由教师对学生的作品进行评估。通过以上步骤,可以充分发掘学生的创造潜能,并促使其在提高动手能力和推销自己等方面努力实践。

项目:一个项目是一项计划好的有固定的开始时间和结束时间的工作。规则上项目结束后应有一件可以看到的产品。

项目教学法:一个由学员组成的小组有一项确定的工作,他们自己计划并且完成工作。

结束时应当有一个正确的结果。

项目教学法是通过实施一个完整的项目而进行的教学活动，其目的是在课堂教学中把理论与实践教学有机地结合起来，充分发掘学生的创造潜能，提高学生解决实际问题的综合能力。

项目化教学是师生通过共同实施一个完整的项目工作而进行的教学活动。项目教学法是“行为导向”教学法的一种。其实施的流程如下：

- ① 明确项目任务。教师提出任务同学讨论。
- ② 制订计划。学生制订计划，教师审查并给予指导。
- ③ 实施计划。学生分组及明确分工合作完成。
- ④ 检查评估。学生自我评估然后由教师评价。
- ⑤ 归档或应用。记录归档应用实践。

项目化教学具有以下几个特点：

- 实践性。项目的主题与真实世界密切联系，学生的学习更加具有针对性和实用性。
- 自主性。提供学生根据自己的兴趣选择内容和展示形式的决策机会，学生能够自主、自由地进行学习，从而有效地促进学生创造能力的发展。
- 发展性。长期项目与阶段项目相结合，构成为实现教育目标的认知过程。
- 综合性。具有学科交叉性和综合能力运用的特点。
- 开放性。体现在学生围绕主题所探索的方式、方法和展示、评价具有多样性和选择性。
- 评价特点。项目化教学的评价注重学生在项目活动中能力发展的过程，测评内容包括学生参与活动各环节的表现以及作业质量。

2. 项目化教学运行机制

项目化教学法的关键，是设计和制订一个项目的工作任务。职业教育培训的每个阶段（如基础培训和专业培训）都可以设计一系列相互联系的项目。但初次学习的操作技能或新知识不一定适合采用项目教学。有时，参加项目化教学学习的学生来自不同专业和工种，甚至不同的职业领域，如技术专业和财会专业，目的是训练实际工作中与不同专业、部门同事合作的能力。

基于建构主义的项目化教学法与传统的教学法相比，有很大的区别，主要表现在改变了传统的三个中心，由以教师为中心转变为以学生为中心，由以课本为中心转变为以“项目”为中心，由以课堂为中心转变为以实际经验为中心。所以，在运用项目教学法进行教学设计的时候，学生是认知的主体、是知识意义的主动建构者。根据项目化教学的教法思路 and 教学设计原则，设计了项目教学法6个步骤，包括：情景导入，明确任务；收集资料，制定方案；自主协作，具体实施；点拨引导，过程检查；展示成果，修正完善；评估检测，拓展升华。

（1）情景导入，明确任务

对学生而言，激发学生的学习动机与兴趣，提高学生的学习积极性是至关重要的，这

就要求教师结合学科性质、特点,采取灵活的导课方式,为学生创设学习情景。导入新课的方法很多,像情景剧导入、案例导入、问题导入、故事导入、歌曲导入等,当然也可以开门见山,直奔主题。一堂好课需要教师用教学艺术把学生引入自然美妙的学习环境之中。情景导入也可以在教师的指导下由学生自己来完成。这是一节课必要的铺垫,是一堂精品课的序曲。导入新课之后,要确立一堂课的学习任务。学习任务由认知、能力和情感三维目标来决定。“能力本位”就是要突出能力目标,把教学活动变成学生积极参与的动脑、动口和动手的创造活动;专业技能课就是培养学生的职业能力,文化基础课和专业理论课要把学习内容分解为具体的问题或任务,在解决问题和完成任务的过程中提高学生的综合能力。教师在帮助学生确立学习任务时,注重的不仅是最终的结果,而且包括完成项目任务的全过程,让学生的能力在过程中得到锻炼和提高。学习任务是一堂课的中心与方向,要指向明确,且有一定的可操作性和可检测性,可以由教师制订,也可以由教师和学生共同确定。教师要出示学习任务,经过认定,让每一个学生都清楚明白。

(2) 收集资料,制订方案

教师在上节课结束时,布置预习任务,要求学生收集与本节课学习和操作相关的必要资料。让学生利用课前时间,自己解决能够独立完成的学习任务,圈点不懂的地方,记录存在的疑问。可通过检测的方式,督促学生的课前预习和课前准备,为学习新知识、新技能奠定基础。“能力本位项目化”六环节教学模式,可采用学生分组的形式组织学习活动。学习小组的构成要遵循“组内异质,组间同质”的原则,这样既便于组内帮扶,又适用于组间竞争。围绕学习任务,制订学习方案。学习方案的制订可由师生共同制订,也可在教师的指导下由小组制订个性学习方案,方案中要明确小组成员的分工、协作的学习内容和操作任务。

(3) 自主协作,具体实施

这是一节课最为重要的环节,要具体实施设计方案,完成学习任务。对文化课和专业理论课而言,一般分为两个步骤:一是自主学习,每一个学生要独立完成自学的任务。教师在导学案上应明确自学的内容、方法、时间、需要解答的问题、自学结果的测验,学生要独立完成的任务,达到检测要求。这个步骤应尽量避免交流,旨在培养学生自主学习与独立解决问题的能力,当然学生在自学时有困难的可以向老师和同学寻求帮助,以使所有学生都能完成自学任务。二是协作探究。学生经过组内帮扶解决个别问题,把个人单独难以完成的或综合性的问题在组内进行交流互动,通过协作完成任务,利用团队的智慧集体攻克学习堡垒。小组交流使学生由封闭走向开放,在协作探究时碰撞出思想的火花,增加了课堂生机与活力。专业技能课,依据学习方案(任务书),学生能独立完成的任务,要求自主完成,需要进行合作的任务,由组内成员分工实施,协作完成。

(4) 点拨引导,过程检查

在“自主协作,具体实施”过程中,要进行“点拨引导,过程检查”。

教师的作用是巡查学生自主协作的参与情况,督促小组长组织完成本组自主协作学习任务,寻找学生合作探究难以克服的难点,学生难以达到操作规范时,教师要进行动作示范,并适时点拨引导,纠偏纠错,防止学生掉队,帮助学生完成学习任务。

在学生具体实施完成任务时,要进行过程检查和监督。过程检查可以是个人自查、组内互查、组间互查、教师检查等多种形式。通过过程检查,发现学生在实施过程中的问题,及时纠正,以防在任务完成时出现无法弥补的错误。在过程检查时,要督促学生完成个人及小组任务,并注意利用小组作用增强学生自我监督、自我激励意识,防止学生掉队,不留盲点和死角,提高知识技能的应知应会率。

(5) 展示成果,修正完善

为学生搭建一个展示成果的平台,展示学生的思想感受、独特设计、知识理解、任务成果、口语表达、个性与特长等。这是最为精彩的环节,学生心智的灵光闪现,思想火花的碰撞,精美作品的呈现,不时爆发出热烈的掌声,引学生深思和欢笑,让学生刮目相看,使教师喜出望外的精彩片段层出不穷,展现出新课堂的生命力所在。

展示过程,要依据不同的情况,可安排人人展示,或推荐小组代表来完成。小组代表展示组内成果时,组员可以补充完善。通过小组展示可以反映出小组个性设计的风采和创新成果,也能够充分反映出学生自主与协作过程中存在的不足和问题。

小组展示后教师组织组间公开挑战,互相找茬,进行评价和修正完善。对学生的表现按小组进行积分评比,分阶段统计分数,表扬先进,鞭策后进。学生能解决的问题都由学生来解决,教师暂不做任何评判,以免左右学生的思路,禁锢学生的思维。学生修正完善结束之后,教师进行必要的点评。

(6) 评估检测,拓展升华

在一堂课的最后,要设置检测环节进行效果评估。由学生独立完成导学案、任务书上的堂清测验,教师为学生提供标准答案和评分标准,采用小组交换的评分方式进行测验评分。教师收集检测结果,进行统计分析,对本节课的学习进行全面的总结和评价,并根据具体情况布置预习任务,特别是对检测不达标的同学要进行专门的辅导,使之课后完成学习任务。拓展升华是一堂课的点睛之笔,教师要拓展学生的思维,把一节课的内容与学科的知识体系联系起来,把学生的所学知识及技能与学生的职业生涯联系起来,把一节课的学习与终生学习联系起来,激发学生更加强烈的学习愿望,激励学生去预习新的学习任务。

6.2 实践教学改革

实践教学内容包括实验、校内外实训、社会实践、校外顶岗实习等,也包括军训、创业活动以及纳入教学计划的社会调查、科技制作、学科竞赛活动等。上述内容要形成科学合理的体系,对实现人才培养目标有重要作用。实践教学是评估中的关键性指标,对于培养学生的实践能力、应用能力和创新精神,有其不可替代的关键作用。用人单位满意率不高的现状,说明学校的实验(实践)教学模式及其运行机制有问题,应重点进行教学模式及其运行机制的研究和实践,必须进行系统的改革和创新。

实践教学改革的重点考察情况包含了实践教学在教学计划中的内容、学时、学分等分配情况;实践教学内容、方法、手段、形式等更新和改革情况;学生参加科研和科技活动

情况；实践教学的效果，包括实验开出率等。

6.2.1 “2+1”顶岗实习

1. 2+1 顶岗实习内涵

近年来，随着水利行业对人才实践技能要求的进一步提高和高职毕业生就业竞争的加剧，扩大实践教学的深度和广度，强化学生的实践技能是水利信息化人才中高职一体化培养模式生存和发展的唯一出路。教育部提出了《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》，强调高等职业教育要“大力推行工学结合，突出实践能力培养，改革人才培养模式”，并要求各高等职业院校“积极推行订单培养，探索工学交替、任务驱动、项目导向、顶岗实习等有利于提高学生能力的教学模式”，在这一背景下，“2+1”人才培养新模式顺势而生。这一人才培养模式的关键是两年校内学习与一年校外顶岗实习的有机结合，尤其是顶岗实习的实施与管理。通过调查高等职业院校顶岗实习的实践效果表明，顶岗实习存在诸多问题，要真正发挥顶岗实习的作用，收到预期效果，必须解决这些问题。本文就“2+1”人才模式下顶岗实习的相关问题进行分析，提出保证顶岗实习收到“2+1>3”预期效果的管理模式，从而为我校推行“2+1”人才模式下提供一定的参考。

“2+1”人才培养模式是指学生前两年在学校内理论学习与实训实习，后一年到企业顶岗实习，同时进行毕业设计（论文），其实质是利用学校和企业两个育人环境来造就社会需要的高技能人才，使学校教育紧贴社会需求，使学生毕业后能成为急需之才。“2+1”人才培养模式见图 6-5。一年的校外管理是个重难点问题，绝不是学校和企业间的简单移交，要让学生明确“2+1”是一个完整的教学计划。在学生顶岗实习期间，学校必须全程进行跟踪和监控，及时了解学生在思想上、学习上、技术上的动态。

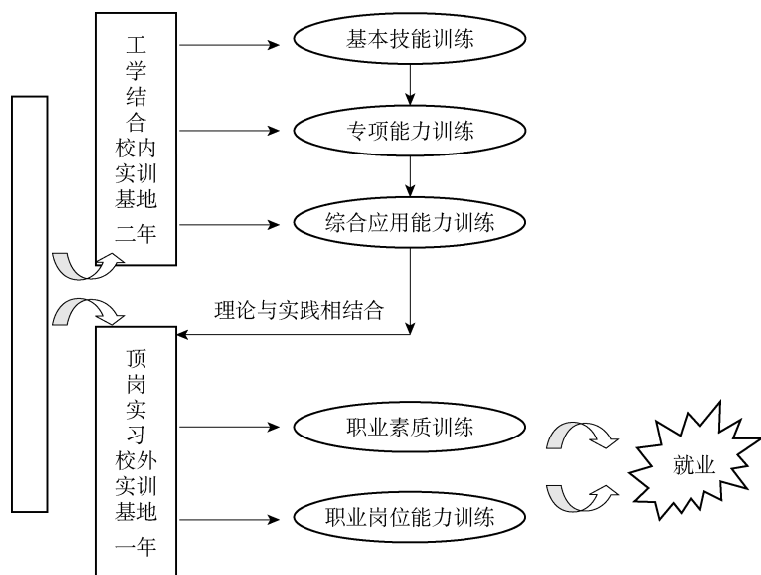


图 6-5 工学结合“2+1”人才培养模式

(1) “2+1”实践教学模式

“2+1”模式是以河南机电高等专科学校为代表的职业院校创造的一种实践教学模式。这种模式的内涵是,三年的教学,两年在学校组织,一年在企业进行。校内教学以理论课为主,辅之以实验、实习等实践性教学环节;学生在企业的一年以顶岗实习为主,同时学习部分专业课,结合生产实际选择毕业设计题目,并在学校、企业指导教师的共同指导下完成毕业设计。

(2) “2+1”实践教学模式的特点

“2+1”实践教学模式与“学工交替”实践教学模式相比有着相同之处。一是它们都是与企业紧密合作性的实践教学培养模式;二是它们都具有零距离、深层次、契约化、双主体的实践教学特色;三是它们都是同样依托企业,利用企业的资源和育人环境,作为高职人力资源培训的又一平台。四是学校和企业两个实践教学主体共同参与培养学生的实践技能和其他职业素养的培养。不同之处在于:

① 在企业的时间分配不同。“学工交替”是第一、第三、第六这样三个学期相间隔到企业实践实习,“2+1”是第三学年整个在企业实践实习,前者时间切分的较为零散,后者时间较为集中和统一。

② 学习主体实习的目的不同。“学工交替”第一学期主要是感性体验,转换角色,树立企业人意识,为专业理论学习做好准备;第三学期是引证深化知识、巩固所学;第六学期主要是顶岗操作,为就业做好直接准备。“2+1”模式则主要是利用一年的整体时间,使学生由理论到实践,获得一个全面的转化和提升,实现由学生到职业人的根本转变。

③ 学生实习时的知识背景和经验不同。两种不同的实践教学模式,由于学生在校学习的时间长短不同。因而带人企业实习岗位的背景和经验也有很大差别,实习的目的和效果也不会完全一样。

2. 顶岗实习组织和实施

顶岗实习是由学校、企业、学生、学生家长以及社会各要素构成的合作系统。在顶岗实习的组织与实施过程中,通过系统管理和过程控制的方法,引入PDCA循环系统来保证顶岗实习教学质量的不断提升,结合整个顶岗实习的工作过程,形成完善的顶岗实习工作流程,大致分为4个阶段。

(1) 协议签署阶段

协议签署阶段是保证顶岗实习顺利进行的首要阶段,分为学院和系部两个层面:学院与企业之间要签订校企合作协议书,作为校企合作长期发展的指导文件;系部与企业签订顶岗实习合作协议,明确双方的责任与义务。

(2) 动员准备阶段

召开项目教学实习动员大会,主要介绍实习的总体安排,要让学生了解实习的全过程,正确认识项目化教学的真正目的,端正学习态度。同时学生要认真阅读外出实习安全守则,由辅导员负责与学生签订外出实习离校协议(告学生家长书),不仅要让学生重视安全问题,还要让家长了解学生在什么地方实习,让家长放心。学生在实习期间要把安全问题放在首

位，严格遵守安全协议上规定的各项规章制度。

(3) 实施阶段

安排学生到岗，企业组织岗前技能培训，学生完成教学生产实习。在具体实施过程中，在研究和实践的基础上，运用现代信息技术手段开发顶岗实习在线管理系统，对顶岗实习过程实行远程管理，如图 6-6 所示。师生可以通过在线管理系统了解相关信息，提交实习成果，还可以进行在线答疑和心理咨询，学生在网上可以和同学沟通实习心得。

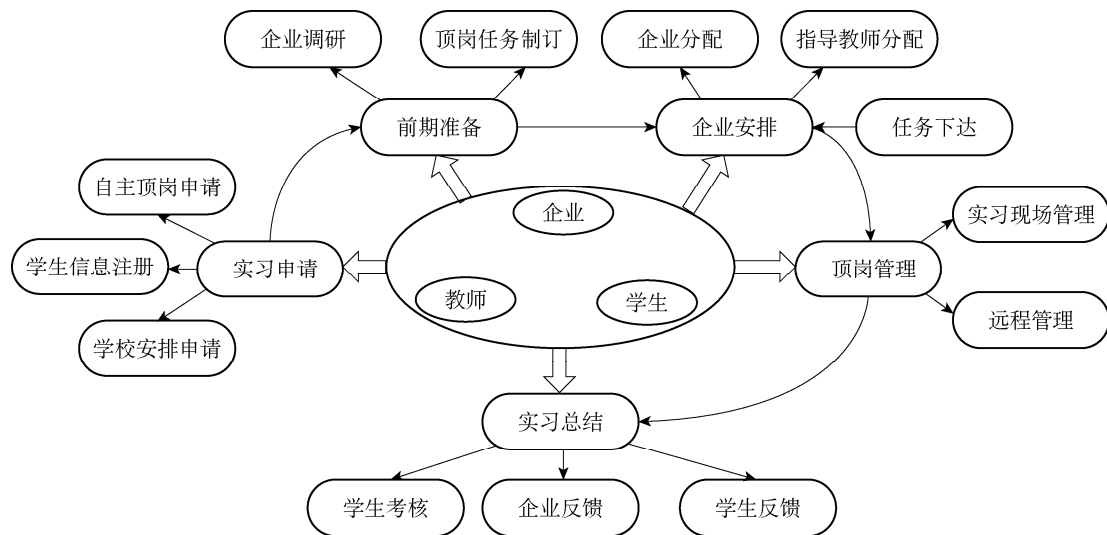


图 6-6 顶岗实习在线管理系统

(4) 考核评价阶段

对顶岗实习进行考核评价的主体是校企双方，只有双方共同参与评价标准的制订，共同参与评价过程的实施，将顶岗实习的工作表现、技能考核、实习报告以及答辩表现综合考虑，评定学生实习成绩，考核合格者获得相应学分并获得由学校和企业共同签发的《工作经历证书》，从而保证评价与考核的科学性，达到通过顶岗实习提高学生技能及综合素质的目的。

3. 顶岗实习管理体系的完善

为进一步完善“2+1”人才培养模式下顶岗实习的管理体系，在分析总结顶岗实习过程中七大问题的基础上，提出“五个一体化”的顶岗实习管理运行模式。

(1) 教学内容与顶岗实习任务一体化

“2+1”人才培养模式中前两年完成的理论教学和基本技能培训，是为后一年学生顶岗实习所需要完成的岗位综合能力培训和职业综合素质培养服务的。因此，前两年的教学内容必须与顶岗实习任务一体化，教学内容的选择，需要围绕顶岗实习任务这条主线来进行，以“实用、够用”为原则，构建职业岗位能力训练模块，加强学生的实践能力与操作技能的培养，使实践性课程教学与顶岗实习岗位群实现零距离对接，从而提高毕业生的就业竞争力。

（2）顶岗实习与校企合作指导一体化

学校与顶岗实习单位的有机结合是保证人才培养目标实现的关键。由于学生顶岗实习单位分散，学院指导教师不能长期和及时到现场指导，而且存在实习单位不按照学校实习要求和计划进行实习，把学生当作廉价劳动力，使得顶岗实习的效果大打折扣。为解决问题，学校与实习单位之间的一体化是顶岗实习顺利进行的必然选择。

（3）顶岗实习教学和学生管理一体化

顶岗实习管理是否到位决定着顶岗实习的成败。顶岗实习的顺利进行，首先需要实习指导教师的倾心指导，其次也离不开学生辅导员的管理和教育。只有通过两方面密切配合、齐抓共管，实现了“教”和“管”的结合，有力保障了顶岗实习工作的顺利进行，提高了顶岗实习的质量和效果。

（4）毕业设计（论文）和顶岗实习一体化

毕业设计（论文）是高等职业教育的最后一个教学环节，是必须完成的学习内容。在“2+1”人才培养模式的毕业设计（论文）的指导时，实行毕业设计和顶岗实习一体化。首先，由学生根据企业的生产实际和校内指导教师指定的题目范围确定毕业设计（论文）题目；其次，在具体的指导过程中实行“双导师制”，校内指导教师侧重学术指导（包括理论和技术方法），而企业指导教师则强调实践工作能力的指导（包括认识问题、分析问题和适应社会的能力）；最后，将答辩改为回校答辩和网上答辩相结合，充分发挥学校和企业指导教师的特长，调动了学生在实习和设计过程中的学习积极性和主观能动性，使学生不再单纯被动地接受老师的安排，而是积极主动地根据自己的实际岗位情况和特长寻找合适的设计课题。

（5）就业与顶岗实习一体化

“2+1”人才培养模式的最终目标是以就业为导向，实现就业与顶岗实习的一体化。学生与顶岗实习单位间实行双向选择，企业是用招收职工的标准接收实习学生，学生是用就业的眼光选择实习单位。双方达成意向后，以实习协议的方式确定下来，如无特殊情况，学生便在这家企业进行一年的顶岗实习，不再随意变动。利用顶岗实习这一段时间，学生和用人单位可以相互考察和了解。实习结束后，在双方自愿的基础上，学生便以员工的身份留在企业。即使不能留下，由于学生经过在实践第一线一年的实习，掌握了较强的实践能力，也就争取到更多的就业机会，到新单位后，很快就能上手，很受用人单位的欢迎。

6.2.2 “三进一留”社会实践模式

“三进一留”最早由温州职业技术学院开展的大学生暑期社会实践活动，目的是为进一步发挥社会实践在加强和改进大学生思想政治教育中的积极作用，引导广大青年学生全面贯彻科学发展观，进一步坚定走中国特色社会主义道路的理想信念。在水利信息化中高职一体化人才培养过程中，这种社会实践模式对于提高学生对水利行业的认识，增长见识有积极作用，因此我们同样提倡，只是在内容上更加贴近水利行业。

1. 指导思想及内容

以邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观为指导,深入学习和领会党的十八届三中、四中全会和习近平总书记系列重要讲话精神,贯彻落实《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》,引导水利信息行业的大学生进企业、进乡镇、进社区,结合专业特长,广泛开展技能训练、社会调研、创新研究、创业实践、科技推广、环境保护等实践活动,锻炼学生综合素质。参加对象为大二、大一学生,时间为每年暑期。活动以“三进一留”为主要内容,“三进”,即鼓励大学生进企业、进社区、进乡镇,开展专业实践和社会服务;“一留”,即鼓励大学生留学校,开展创新研究、创业实践和技能训练。

(1) 进企业,实施专业实践

进企业是到水利及相关行业的企业中去,比如水利设计院、水利施工企业、污水处理公司、水电站、水库管理所等,要求采取相对集中的原则,由学院系部专业教师带队指导,进企业开展集中专业实践活动;非团队成员学生要求服从安排,本着就近安排的原则,在校外实践基地或学生生源所在地企业开展与专业相结合的实践活动。了解水利企业的规模、基本设备,生产工艺流程,管理机构等,结合在校学习的专业知识,融入水利企业生产实践中去,并填写每周工作任务和撰写实践心得。

在专业实践内容安排上,要求一年级同学以认识实习为主;二年级同学以专业实习为主。鼓励跨系、跨专业组队,要求每系不少于一支。鼓励大企业专业实习和留守儿童支教融合组队。

(2) 进社区,开展志愿服务

统一选拔组织优秀大学生骨干组成社区实践服务队,结合浙江省水利厅“五水共治”等工作部署,深入街道社区开展青年志愿服务行动。五水共治是指治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水这五项。浙江是著名水乡,水是生命之源、生产之要、生态之基。五水共治是一石多鸟的举措,既扩投资又促转型,既优环境更惠民生。水文化的价值在于它让人们懂得热爱水、珍惜水、节约水;进行五水共治,是平安浙江建设的题中核心,直接关系到平安稳定、关乎人水和谐,可治理自来水、江水、河水等水流的污染问题。大学生进社区具体的工作比如协助社区完成“五水共治”宣传服务工作,提高社区居民的节水、环保卫生等素质;协助社区河道卫生整治后勤保障工作;协助环保局到社区河道污水排放口抽取水样检测工作,在暑期的多余季节里协助社区防洪排涝排查工作,发现河堤的防洪隐患等。

社区服务实践队可以原有志愿服务基地为依托,辐射社区所在街道开展实践活动。要求每系必须组织1支实践队,作为院级实践团队,人数一般为15~20人,由思政辅导员担任指导教师。

(3) 进乡镇,支援新农村建设

选拔组织优秀大学生组成新农村实践队,到地方的水库、湖泊、河流、海塘、农村自来水厂、水利农田灌溉等开展支援新农村建设实践活动。进入水库、河道、海塘调研,乡镇总体的水情进行调查摸底,对于发现的险情,及时上报,排查隐患。进入农村自来水厂

调查水厂的信息化建设情况,到新型高科技农田区域了解当前最新的灌溉技术,结合物联网技术了解水利灌溉工艺技术等。

在原有社会实践基地基础上自主安排实践内容并向学院提出实践项目申请,经院领导小组审核通过后予以立项,作为院级实践团队,人数一般为10~15人,由专业教师或思政辅导员担任指导教师。

(4) 留校,组织创新创业实践与技能训练

借助校内实训基地,组织技能训练实践队,开展集中式的技能训练活动;依托校内应用研究与技术服务机构,组织研发实践队,在专业教师指导下开展科技研发实践;结合大学生创新基金项目、“挑战杯”创新创业竞赛和职业技能比赛训练,组织竞赛训练实践队,开展课题调研、科技竞赛等社会实践活动;以学院创业园等创业实践平台为载体,组织创业实践队,开展创业实践活动。

2. 基本要求

(1) 工作要求

在设置和开展各项暑期社会实践活动时,首先要考虑紧密结合水利行业特色、本专业特点和学生专业特长;要利用校内实训基地、应用研究与技术服务机构、校外企业实习见习基地、街道社区和地方乡镇等为学生搭建专业实践平台;要根据教学改革的目标,制订不同专业的暑期社会实践计划,明确岗位训练要求,落实过程管理与考核标准,通过教师的有效指导,利用暑期社会实践活动来解决真实工作环境下进行技能训练问题,配合学院人才培养目标,扎实有效地推进各项实践活动开展。

(2) 实践团队的基本要求

暑期社会实践团队要求实行申报与备案、安全责任和成果评价等制度,具体要求如下。

① 团队的申报与备案。院级实践团队要求实行申报制,需填写并提交《大学生暑期社会实践院级团队申报书》,经系工作小组审批,学院审查合格立项并备案后,作为正式派出团队和经费拨付的基本依据。系级实践团队要求实行团队登记备案制,需填写并提交《大学生暑期社会实践系级团队登记表》,经系工作小组审批,学院审查合格后备案,作为工作成效评估与日常检查的依据。

② 团队的安全责任。实践期间,由学院统一为学生购买人身保险。各系要专门开展暑期实践活动的安全防范指导和培训,尤其要在集中外出实践的团队中确定1~2名安全联络人,定期与暑期社会实践安全保障部门联系以落实安全事宜。

③ 参与度、集中度、满意度和专业相关度要求。

- 参与度要求:参与统一实践的大二学生数要求达到本系大二学生数的2/3以上,鼓励大一学生参与统一实践。

- 集中度要求:大二学生进企业比例一般在本系大二统一实践学生数的3/4以上,按“三进一留”主题所组各类集中实践团队的学生数一般在10人以上。

- 教师指导要求:每支专业实践队伍都必须至少配备一名专业教师进行指导,并要求指导老师到岗指导至少达到学生实践时间的1/4以上。

● 专业相关度要求：参与统一实践的大二学生中能将所学的专业知识应用于实践的岗位数达到总岗位数的 3/4 以上。

（3）个人实践的基本要求

没有参加学院统一实践的学生，必须参加个人实践，以个人形式在暑期参加社会实践的学生，要严格按照社会实践的基本要求，具有较为明确的实践主题和实践计划，主要可以选择以下 4 种实践形式，包括企业见习、社区干部助理、村官助理和创业实践。通过开展实践活动，完成实践心得（不少于 8 篇）和个人实践总结，鼓励学生从实践中总结和提炼出实践成果，以撰写调研报告和实践报告的形式，积极参与学院暑期社会实践评比。

（4）实践成果的要求

① 实践成果主要分为调研报告、实践报告和实体成果，其中调研报告主要针对某项调查研究课题提炼而成，实践报告主要针对某项实践服务活动的总结和提炼，实体成果主要是针对创新研究类科技研发项目的实体研究成果。具体规范由各系根据本系特点，予以制订和落实。

② 实践团队主要以项目实践报告、调研报告和实体成果等形式参加实践成果评价，团队整体评价以实践的参与度、集中度、专业相关度和满意度及实践成果数量与质量相结合的评价方式为主，并参考单位评价、社会影响及组织宣传等因素。实践团队成员要求提交实践心得（不少于 4 篇）、个人实践总结等成果。

3. 组织实施

（1）组织机构

① 专门成立“大学生暑期社会实践活动领导小组”，统一领导学生暑期社会实践的开展。

② 根据职能分工，学生处（团委）负责落实各系暑期社会实践方案制订、实践团队选拔组织与院级团队立项审核、学生安全保障等工作；教务处负责落实校内实训基地管理、耗材与指导教师工作量认定等工作；教学督导处负责整合人事处、教务处、学生处（团委）等职能部门的相关巡查资源，对实践过程的运行情况进行不定期检查；保卫处负责暑期社会实践期间师生安全应急保障工作；后勤处与四方公司负责暑期社会实践期间师生后勤保障工作。

③ 各系应建立相应的暑期社会实践活动工作小组（以下简称系工作小组），由系主任、党总支书记（副书记）、专业负责人、实训科科长、办公室主任和思政辅导员等组成，负责系部实践方案落实。

（2）方案落实

① 申请学院经费支持的院级社会实践团队，应认真如实填写《大学生暑期社会实践院级团队申报书》，并附相关材料，在规定时间内，将所有与实践团队有关材料，统一报送至院团委，由院领导小组办公室审核确定。

② 各专业教研室要根据本专业特点与学生实际制订本专业暑期社会实践方案，明确岗位训练要求，根据大一、大二学生实践内容不同分别确定技能要求及考核标准，并提交系

工作小组讨论通过,方案定稿后上交院领导小组办公室,学院将对各系暑期社会实践方案进行公示并备案。

③ 院领导小组办公室将根据院领导小组要求,组织召开相关职能部门协调会议,落实暑期社会实践各项相关制度的制订与实施。

④ 院领导小组办公室落实相关政策文件,并拓宽信息渠道,保障各基层实践组织及时、准确地了解实践相关信息。

⑤ 各系工作小组,要负责本系学生实践开展情况跟踪及实践过程监控等工作,并及时向院领导小组如实反映实践进展情况。

⑥ 参加学院统一组织的暑期社会实践团队的学生,可不参与系部专业实践。

⑦ 获得资助的实践团队将与院团委签订《大学生暑期社会实践资助协议书》,明确学院与实践队之间的权利义务关系,并以此作为资金下拨的依据。

⑧ 获得学院资助后,如果在项目实施过程中存在杜撰成果、欺骗等行为,或其他严重违反《大学生暑期社会实践资助协议书》的行为,将按《协议书》中的规定给予相应处罚,并追究相关领导责任。

(3) 总结表彰

① 社会实践活动结束后,各系工作小组要对学生的社会实践情况进行评议,同时要做好总结工作,及时向学院递交总结材料,做好团队实践项目的成果申报、实践个人的实践报告汇总及成绩评定等工作。学院将根据各系上报材料,结合各系开展社会实践的实际情况进行审核,评选出优秀系部和先进个人奖项。优秀系部前三名给予8000元奖励,并择优上报上级团组织评优。

② 院领导小组将组织召开暑期社会实践总结交流会,分析问题,总结经验,进一步推进与专业相结合的暑期社会实践活动深入开展。各系也要结合系部实际,以主题班会、座谈会、成果展示会等形式开展社会实践总结交流活动。

6.2.3 自主创新创业实践教学模式

1. 创新创业实践教学内涵

教育部近日下发的《关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作的意见》(以下简称《意见》),是我国当前推进创新创业教育的纲领性文件,对于深化素质教育、提升人才培养质量、促进高校毕业生就业、加强知识创新体系建设、实现我国经济协调发展和社会和谐稳定具有重大价值和深远影响。

自主创业实践教学模式,今天的时代是呼唤创意的时代,更是呼唤创业的时代。联合国教科文组织提出,作为一个现代人,应该掌握三本“教育护照”。第一本是文化的,第二本是技术的,第三本是有关创业知识和技能的。

正是基于这样的时代要求,比如无锡商业职业技术学院凝练和培育职业教育特色,首创了以创业为形式和载体的实践教学模式。他们在办学实践中积极思考和探索有利于培养学生创新精神和实践能力的教学模式,努力为学生搭建参与创业、接触社会、增长才干的

“绿色平台”，开创了这种崭新的实践教学模式。

有力贯彻落实《意见》精神，首先必须深刻领会创新创业教育的本质内涵。创业模式的内涵是：由学生自主创业开办公司。教师主要是帮助、指导学生创业，是创业公司的指导者；家长主要是支持、资助大学生创业，为学生的公司提供资金和信誉担保；学院为学生创业提供有偿和无偿系列服务，要把创业作为学生实践教学的载体，把创业公司变成企业的孵化器，培养学生知识应用、技能掌握、经验积累、职业意识、合作公关、协调创新的复合型职业能力，实现由单纯的专业技能拓展向综合职业素养提高的转变。

对于水利信息化人才培养的创新创业实践也是大有可为的，比如在农业自动灌溉领域，水利自动监测领域，水利信息宣传服务领域等。我们认为，当前高等学校的创新创业教育应是以创新意识培养为目的的总体性、系统性的教育教学改革工程，是素质教育时代特征的具体体现和当代大学生素质教育的重要落脚点，是与专业教育、通识教育深度融合的大学教育的全新发展方向。创新意识培养是贯穿创业教育始终的本质要求。当代高等教育必须在内涵中注入创新创业元素，将以创新意识培养为目的的创业教育作为人才培养的重要模式，着力培养学生适应知识经济时代发展需求的创新意识、创业素质和创业文化，塑造学生独立的创新精神和创业人格，从而造就学生服务和引领知识创新体系建设和创新文化建设的综合素质，满足经济社会转型时期对高素质创新人才的需求，有力回应知识经济时代的历史召唤。

对于水利信息化人才中高职一体化培养过程中的创新创业教育必须面向全体学生，作为素质教育的新境界融入人才培养全过程。要以转变教育思想、更新教育观念为先导，以提升学生的社会责任感、创新精神、创业意识和创业能力为核心，以改革人才培养模式和课程体系为重点，大力推进高等学校创新创业教育工作，不断提高人才培养质量。

2. 自主创新创业实践教学机制

深化高等学校创新创业教育改革，需要充分激发各个高校的内生动力，同时尊重和充分挖掘基层首创，以一些试点经验、模式，引领和推进高等学校整体创新创业教育改革。高校作为一个大基层，推进创新创业教育改革，需要做好以下四项工作。

（1）加快理顺学校创新创业教育的体制和机制

体制机制的突破是改革创新的重要前提。创新创业教育是一个系统工程，涉及教务、团委、学工、商学院等多个部门，牵涉多个校领导分工。如何在体制机制上有效整合校内资源、聚合校外资源，形成相互有效支撑、分工协作的机制，对于推动改革具有基础性和先导性作用。在充分调研论证的基础上，通过由院系领导牵头，学校层面决策成立的创新平台——创业学院，落实责任主体、明确考核目标；创业学院招收的学员不涉及学籍和院系调整，和其他学院是深度合作的“双赢”关系。创业学院“无形学院、有形运作”的特色，充分发挥了组织优势和平台作用，实现了校内外资源的高效整合。

（2）构建针对性和实效性的创新创业教育课程体系

面向全体学生重点开设创新创业教育通识课，培养学生善于思考、敏于发现、敢为人先的创新意识，挑战自我、承受挫折、坚持不懈的意志品质，遵纪守法、诚实守信、善于

合作的职业操守,以及创造价值、服务国家、服务人民的社会责任感。同时,着重避免创业教育与专业教育相互割裂、“两张皮”的做法,建立健全创业教育与专业教育紧密结合的教学体系,在专业教学中更加自觉培养学生勇于创新,善于发现创业机会、敢于进行创业实践的能力。

(3) 搭建分层和多样化的创新创业实践平台

学校要着力建设覆盖校内各主要学科方向的学生科技类社团、创新兴趣小组、学生自发组织的科技创新沙龙与学术论坛,使有兴趣的学生从进入大学校门伊始,就能够找到与个人兴趣相结合的“科创小组”。各科创工作室、实验室、工程训练中心等都应面向全校开放,学生可以进行跨学科的选择。支持举办各类科技创新、创意设计、创业计划等专题竞赛,以赛带训,增强创业教育的实践性和现场感。此外,以环大学圈为重点,联合地方政府、社会资本打造新业态的孵化器,除了提供免费场地、工商服务、资金外,还能形成有效人才集聚,完全符合创业者起步阶段对“人才、场地和资金”的需求。

(4) 组建多元化、“三师制”为特色的师资队伍

充分利用校内优秀师资和海外资深学者,杰出校友以及产业界领袖和创新创业实践者,共同组建一支学术与实务相结合、创新与创业相结合、本土与国际相结合的课程教授和创业导师、创投导师团队,建设“创业教师”、“创业导师”和“创投导师”三支队伍,促进校内外、海内外、专兼职、学界和产业界在创业教育与实践的结合,推进协同创新培养创业人才。

3. 组织实施

根据《教育部关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作的意见》(教办〔2010〕3号文件)、国家“十二五”规划纲要提出要加强高校学生的创业教育的要求及浙江省教育厅的相关精神,并结合水利信息行业人才培养实际,制订创新创业教学改革方案。

(1) 课程设置和课时数量遵守学院教务处的规定

在遵循学院教务处关于公共基础课的课时计划的基础上,创新创业教研室制订了本课程的教学计划,课程设置、课时安排如表6-1所示。

表 6-1 自主创新创业教学课程

课程名称	理论学时	实践学时	总学时	总学分	开设学期
创新思维与创业教育(公共必修)	10	26	36	3	二至三学期
创业技能实践(选修)	8	22	30	3	二至五学期
人力资源管理(选修)	8	22	30	3	二至五学期
劳动法、公司法(选修)	8	22	30	3	二至五学期
合同法(选修)	8	22	30	3	二至五学期
企业经营管理(选修)	8	22	30	3	二至五学期

注:公共必修课与选修课共同组成创新创业课程,选修课作为辅助教学,主要是针对有创业需求的学生开设,旨在提高这些学生的创业能力,提高学院的社会影响力。

(2) 确立“一个中心、两条主线”的基本理念及“124”教学体系

课程按照高职院校确定的办学定位和培养目标以及课程设置要求,并且从我院学生的思想实际出发,确立了“一个中心、两条主线”的基本理念。“一个中心”是指以培养学生的核心竞争力为中心,“两条主线”是指以创新思维为主线、以培养学生的创业精神为主线,两条主线交织在整个教学过程中。课程基本理念体现了知识传授、素质养成、能力培养的一体化;为了充分体现上述教学理念,课程标准按以下思路进行设计,即:以多种实践形式为基础,构建“134”教学体系。“1”指一个目标,即培养具有良好的核心竞争力的高素质人才;“3”指三种渠道,即仿真模拟教学、实践教学、理论教学;“4”指四大教学模块即创新思维教育、职业生涯规划教育、沟通与交流教育和职业规范管理指导教育。“134”教学体系是建立在实践基础上的,体现了将在做中学与在学中做相结合,从而使学生在实践中不断“思维为方法、化激情为动力、化目标为行动”,重在促进学生核心竞争力的提升。

(3) 教学内容上实施单元教学

教学模式是为了实现特定的教学目标,对教学过程诸要素之间的逻辑结构和教学活动运行的逻辑流程进行整体设计而形成的一种操作范型(或称操作样式)。“创新创业教育课”课改的关键点在于突出学生在教学过程中的主体地位,在各教学环节中充分贯彻“以人为本”的理念。自主创新创业教学内容及教学目标如表 6-2 所示。

表 6-2 自主创新创业教学内容及教学目标

模块序号	教学内容	教学目标
1	创新思维与创业教育	学会创新思维的方法与技能,掌握创业的 8 大能力的要求,初步具备企业家的精神
2	水利信息技能实践	对于要创业要求的学生,重点培养 8 种创业能力的教育,使学生具有企业家的精神与能力
3	人力资源管理	学会工作分析、招聘、培训、职业生涯管理、绩效评估、薪酬管理等人力资源管理的具体问题分析方法。以提高分析与解决人力资源管理实际问题的能力
4	劳动法	熟知中华人民共和国境内的企业、个体经济组织、民办非企业单位等组织与劳动者建立劳动关系,订立、履行、变更、解除或者终止劳动合同的程序与条款,加强维权意识
5	经济合同法	熟知购销、建设工程承包、货物运输、仓储保管、财产租赁、借款、财产保险等合同的程序及要求,加强维权意识
6	企业经营管理	掌握企业内部的生产和服务过程管理,通过科学、合理地选择厂房位置、设施和设备、制订生产作业计划、选择工艺流程、确定生产和服务技术、实行有效流程和质量控制、组织生产和技术人员等达到及时生产产品(或提供服务)、降低成本的目的,学会经营管理的技能

(4) 构建开放的教法模式,增强“创新创业教育课”实践教学环节

“创新创业教育课”是对大学生进行系统创新创业教育的主渠道,是保证其成为创新人才的重要措施。而高职教育的培养目标是培养掌握某一专业必备的专门知识,在生产、建设、管理、服务第一线工作的高端技能型人才。因此,要结合各门课程的教学内容和教学特点,采取多样化的形式:

① 组织学生到与专业相关的企业单位、市场进行参观、调研考察,或到校企合作对口单位进行真实岗位体验现场教学。所选单位应具有一定的代表性或典型意义,合乎实践教学要求。

② 请对口企业的专家讲师到校给学生介绍相关岗位技能素质需求,以及相关领域发展现状与发展前景,和师生开展直接交流和研讨。

总之,实践教学的形式,可以校内校外相结合,走出去和请进来并举;可以远近结合,本地、外地都能开展活动;可以点面结合,班级集中开展和分小组开展等活动形式。

(5) 采用先进的多媒体技术及灵活多样的教学方法

多媒体技术以生动、直观、形象的形式来表现教学内容和教育思想的现代化教学方式,实现了创新创业教育教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和课堂的师生互动方式的变革,增强了创新创业教育的效果。同时,教师要根据不同的教学内容采用多样化的教学方法,如:案例教学法、项目教学法、小组讨论法、电子模拟仿真法、角色体验教学法、沙盘演示法等。

(6) 充分利用互联网了解学生的创新创业思想动向

当代青年大学生兴趣广泛,思维活跃,如何使他们的创新创业火苗燃烧的持久些,以赢得时间与机会使燃烧成熊熊大火,互联网QQ和邮件本身给师生提供了便捷的沟通方式;同时,通过网上交流,同学可以打消一些因害怕自己考虑不成熟而不敢面对面交流的顾虑,学生可以畅所欲言,使得师生交流更充分。

(7) 改革考试评价方式,建立健全科学的考试考核评价体系

为客观全面地评价学生对所学知识的理解和应用能力,我们将创新创业教育课的成绩考核分为平时考核与期末考核两部分,共100分。

① 平时成绩占70分,其中出勤5分、课堂表现及小组讨论15分、课下作业完整情况占15分;撰写职业生涯规划书占35分。

② 期末考核采用开卷考试形式,考核内容主要以材料分析题为主,考核创新思维与创业能力,期末成绩30分。

实践证明,这种考试评价方式既有利于调动学生平时学习的积极性,又有利于考查出学生学习的效果。

(8) 积极参与教务处组织的“三会”

力争圆满完成创新创业教育课教学改革工作,创新创业教研究室积极参与教务开展的“三会”,即教学研讨会、教师座谈会、学生座谈会,加大创新创业教育课改革的力度,多方听取课改意见,争取尽快建成适合我院实际的创新创业课程体系。

(9) 逐步健全实践教学的运行保障机制

目前实践中还缺乏统一的、操作性强的计划安排,活动的开展从形式到内容都具有一定的随机性,且考核标准不确定,出现了一小部分同学浑水摸鱼的现象,在其他同学中造成了不良影响。这些都在很大程度上影响了实践教学的效果。

针对上述问题,要保证“创新创业教育课”实践教学的实效,需建立相应配套机制对其予以规范:

- ① 制订统一的实践教学大纲和授课计划，保证实践教学的基本课时和有序开展。
- ② 根据学生学科特点和学校业务关系，加强与社会各单位、部门的联系，逐步建设一批相对固定的“创新创业教育课”实践教学基地。
- ③ 建立科学的实践教学考核评价体系，如在评价内容上，不只是对知识性内容的考核，也要注重对学生的品德修养、创新精神、团队精神等方面的综合考查。
- ④ 在评价方式上，可笔试与答辩相结合，避免单一死板，注重综合能力的培养。

第 7 章 人才培养模式保障条件研究

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》指出：大力发展职业教育，到 2020 年形成适应发展方式转变和产业结构调整要求，体现终身教育理念、中等和高等职业教育协调发展的现代职业教育体系，满足人民群众接受职业教育的需求，满足经济社会对高素质劳动者和技能型人才的需求。

水利信息化人才中高职一体化培养模式是面向技能型人才的培养，技能型人才是面向生产、建设、管理、服务一线工作的高级应用型专门技术人。一些专家学者提出技能型人才需要有的 5 种能力：

- （1）要掌握较扎实的自然理论基础知识和系统的学科专业知识。
- （2）有较强的工程实践能力和相关专业知识的综合运用能力。
- （3）具有一定的技术创新意识和能力，能够直接参与企业一线技术创新，解决企业实际面临的工程技术难题。
- （4）掌握必要的经济、管理、法律等多学科知识，能够较好地处理技术活动中所涉及的经济、管理和法律等方面的问题。
- （5）具有良好的思想道德素质，健康的身体和心理素质，较强的终身学习能力。

他们最大的特点是具有较强的技术思维能力，擅长技术的应用，能够解决生产实际中的具体技术问题。他们是现代技术的应用者、实施者和实现者。

要培养出达到上述能力要求的合格人才，必须以符合《高等教育法》关于中高职教育的学业标准为出发点，满足“应用”这个教育的核心，建立起人才培养目标、培养过程和培养途径等方面的基本架构。

因此水利信息化人才中高职一体化培养的实施保障必须依照以上 5 种能力的培养为目标核心，紧紧围绕 5 种能力创造人才培养的条件。

7.1 当前人才培养模式保障条件现状

随着我国经济社会的不断发展变革，我国的高等教育也在不断改革，教育部在《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》中提出：“高等教育要适应国家和地区经济社会发展需要，建立动态调整机制，不断优化高等教育结构。优化学科专业和层次、类

型结构、重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模。”但是不可否认的是，我国在技能人才培养模式上还存在很多缺陷，有外因也有内因。

1. 人才需求表象及外因分析

近年来，随着建设“创新型国家战略”的实施，国家急需大批应用技能型人才。目前的高等教育还处于粗放型阶段，教育带有普及性，重在传授知识，而指导学生解决问题的能力比较欠缺。从历史的因素来看，高校长期以来一直属于政府管辖，自主办学意识不强，众多高校缺乏各自特色，不论是研究型大学、应用型大学、职业教育型院校，办学模式雷同，相当多的学校不能主动适应市场需求。由此形成一个“怪圈”：常常是学校里学习不太好的学生毕业后能创出一番事业，几年后便可达到“经理级”，而那些在校学习成绩拔尖的学生毕业后却往往只能做个好职员而已。许多调查还显示，学历（位）与职位的关系并不成比例。笔者认为，这一现象病因根源在政府部门对高校的考核上。目前，政府各级对高校办学质量考核普遍存在“高水平即高质量”的偏见，仅重视学位点、重点学科、重点实验室、发表论文数等纯学术因素，而忽视了为地方经济建设和社会发展服务的应用因素。此外，对不同类型的高校考核其水平和质量的标准差别并不大，还导致许多高校高不成低不就，难以适应社会多样化的需求。近年来，政府及各高校也在大力提倡加强应用型人才的培养，但在微观操作层面上改革的力度不大，情况不够乐观。

2. 内因分析

① 在管理体制方面。教研室与实验室设置及其运行机制不合理，仍按学科、课程分类的传统模式设置，人力资源和设备资源分散不能有机融合，出现理论教学与实践教学脱节、实验教学被弱化等一系列问题。

② 在实验教学模式方面。验证性的实验多，创新型的实验少；模拟型的多，实战型的少；限制性的多，自主性的少；单一性的多，综合性、设计性的少。实验教学非常重要的是培养学生的能力，提高观察现象和分析结果的能力，组织和设计创新的能力，进而提高综合分析能力和研究能力，同时还应培养学生的科学素质，树立严谨求实、勇于探索的精神。

③ 在实验教学内容方面。很多学校在这方面下了很大功夫，但是由于设备条件的限制，加上教学改革进程的约束，改革步子不大，然而实验教学内容的改革是实验教学改革的重点，必须下大力气抓好。开发更高水平的实验项目，淘汰过于陈旧的实验项目，同时广泛使用信息技术，实现实验数据的自动检测和自动处理也是内容改革的重要课题。

④ 在教学体系方面。实验室还没有实现从教学实验到实验教学的根本性转变，要系统改革理论教学体系和实践教学体系。实验教学在很大程度上依附于理论教学，依附于理论课程。实验项目中复合型、设计型、创新型的实验项目不多，影响了实验室功能的发挥。

⑤ 政策机制激励不到位，实验教学队伍缺乏积极性，动力不足。由于实验室在全校层面上在人员配置、课程安排、劳动成果的认定、奖励晋级、利益协调等方面存在诸多问题，

队伍不稳，实验室开放的力度不大。因此，如何激发实验教师队伍的积极性，打破封闭式管理，实现资源共享的目标，在更大范围的操作层面上落实显得非常迫切。

7.2 人才选拔方案

水利信息化中高职一体化人才培养的人才选拔方案是坚决贯彻执行“五年一贯制”，又称“初中起点大专教育”，招收参加中考的初中毕业生，达到录取成绩后，直接进入高等职业技术学院（简称“高职院校”）学习，进行一贯制的培养。学业期满颁发国家教育部统一印制的《普通高等学校毕业证书》，此学历为国家承认的全日制大专学历，证书注明五年一贯制专科字样，与三年制专科字样基本无异。颁发就业报到证。大专毕业后还可参加高职升本科考试，继续深造大学本科学历。

1. 招生方案

“五年一贯制”实行中高职一体化招生实施方案，规定中职阶段和高职阶段学生的招生方式，特别是高职招收中职生的时间、方式、考试科目、考试方法、中间过程性选拔和录取性选拔、学籍取得等方面制订了具体实施措施，以实现学生从中职阶段顺利过渡到高职阶段。这一招生方案区别于现行的普通高考和对口招生，基本属于单独招生，只是招生对象为中职二年级学生，而不是三年级学生。在此种招生模式下，中职学生第二年有两个去向：一是通过中间过程性选拔或录取性选拔，或通过单独招生考试进入高职院校学习，成绩优异者将来还可以通过专升本继续深造；二是继续完成中职学业，毕业后直接参加工作。这一学制既保留了中职学制，又使高职阶段学制和高职现行三年制学制相符，以便于教学和管理。学生中职毕业后，要获取毕业证书和初、中级职业资格证书，高职毕业后，要获取毕业证书和中、高级职业资格证书，这样，就满足了不同学生的就业需求和不同岗位分级分类人才需求。

2. 培养模式

按照“以综合素质培养为基础，以能力培养为主线”的指导思想，按照五年制高职特色，全面推进素质教育，深化课程体系、教学内容、教学手段和教学方法等教育教学改革，改革人才培养模式，积极探索有利于增强学生职业能力的教学模式，突出“五年一贯制”高职教学过程的实践性、开放性和职业性。

“五年一贯制”学制模式是：前三年按照中等职业教育的管理办法进行管理，后两年纳入高等教育管理范畴。学生初中毕业后，先进行2年的中职学习，再通过中间过程性选拔或录取性选拔，或通过高职对口单独招生考试录取后进入高职院校学习3年。2年中职期内开设以职业为背景的文化课，兼设高职对口专业大类基础课程，第4学期参加高职对口单独招生考试或录取性选拔。录取的学生进入高职阶段学习；没有被录取的学生则继续中职第3年学习，期间主要针对就业岗位开设职业技能课，经培训和鉴定获取初、中级职业

资格证书，并安排半年左右的顶岗实习，学生毕业后直接就业。3年高职中的前2年主要以职业岗位能力课程教学和技能培养为主，为就业及职业发展打好基础，第3年为专业综合技能训练、顶岗实习，期间学生要完成毕业顶岗实习、毕业设计、职业生涯规划、职业技能培训与职业资格考证（中、高级）等环节，运行模式如图7-1所示。

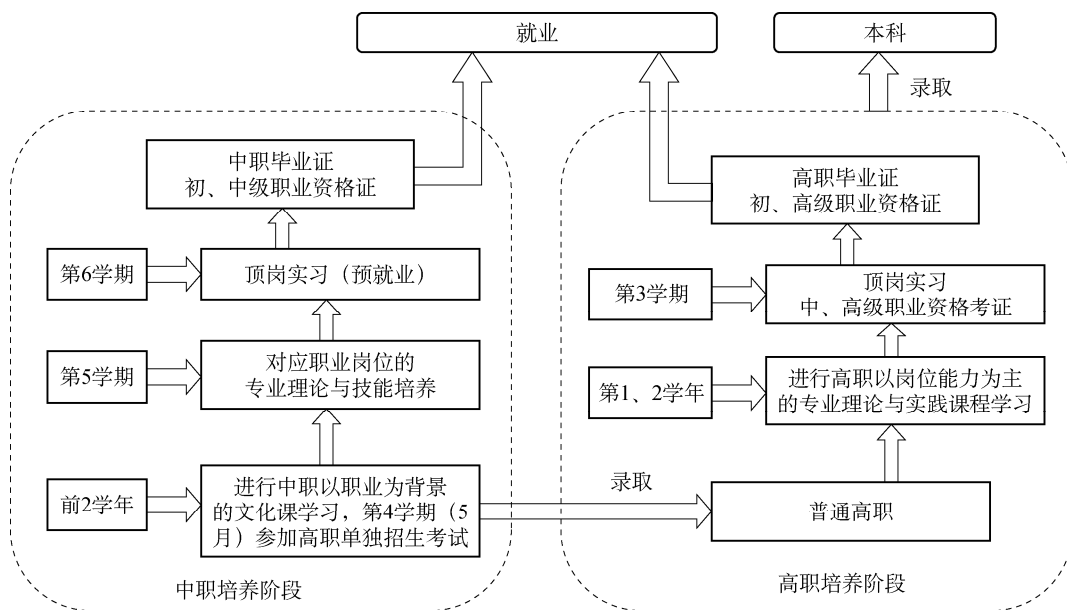


图 7-1 中高职衔接“2+3”分段培养运行模式

3. 教育特色

五学年一贯制高等职业教育实行“3+2”分段教学，即2学年中等职业教育课程学习，2学年高等职业教育课程学习，1学年企业顶岗实习。学生在城市职业学院附属中等职业学校教育阶段学习成绩合格后，升入城市职业学院继续学习，学习成绩合格者，由城市职业学院颁发高等职业教育（专科）学历文凭，在完成前2年中等职业教育阶段学习不愿意升入高等职业学校学习者，在城市职业学院附属中等职业学校再学习1年，成绩合格者，由城市职业学院附属中等职业学校颁发中等职业教育（中专）学历文凭。

4. 课程体系

中职阶段采用“平台+模块”课程结构体系，见表7-1。公共基础平台课程主要以基础文化课为主，相当于普通高中文化课，部分开设职业素质课，开设周期约占1.8学年。这样设计的目的在于：一是提高中职生进入高职院校的生源素质；二是便于和通过高考进入高职院校的专业普通高中生统一编班，执行统一人才培养方案和课程标准，也因此有效实现中高职课程衔接。专业模块课程是根据学生就业意向开设适应职业岗位需求的专业课程，开设周期约占1.2学年，主要针对中职毕业直接就业的学生，并要求其取得相应的职业资格证书。高职阶段采用“两体系三层次”课程体系。“两体系”是指将课程体系分为职业素养培养和岗位能力培养两个并行的体系；“三层次”是指每个体系都由循序渐进的三个层级构

成,其中,职业素养由行为素质、能力素质和人文素质三个递进的层级构成,每一个层级开设相对固定的课程,这一部分全院各专业基本相同;岗位能力由基础技能、专业核心技能和岗位拓展技能三个递进的层级构成,各专业根据职业岗位能力要求分别开设不同的课程。中高职阶段结合学生成长规律,还开设一些选修课程和第二、第三课堂活动。选修课程包括公共选修课、专业选修课、非专业选修课等;第二、第三课堂活动包括自主实践、社会实践、各类社团活动、学科竞赛、技能竞赛、各类考证考级、科技活动等。

表 7-1 中高职一体化课程结构体系

阶段	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	职业资格证
中职阶段	公共基础平台课程 (1.8 学年)		专业模块课程 (1.2 学年,含顶岗实习 0.5 学年)	初、中级职业资格
高职阶段	“两体系三层次”课程体系			中、高级职业资格

5. 注意问题

人才培养方案设计完成后,相关中高职院校应按照方案实施教学,同时还要注意以下 4 个方面的问题。

(1) 系统制订完备的专业教学标准

以高职院校为主,由高职院校、中职学校专任教师以及企业专家共同组成课程建设小组,通过研讨、交流等方式,制订统一的课程标准、授课计划、考核标准,进行课程资源开发与建设,不仅可以加强中高职教师的相互对接、学术交流与互补,也能保证课程教学目标的实现。

(2) 建立统一的教学保障与监控机制

由高职院校牵头,成立由中高职院校主管领导、教学管理人员、专业负责人组成的专业教学保障与监控小组,随时检查人才培养方案的落实、课程标准的执行及教材选用等方面情况,协调人才培养过程中出现的各种问题,比如可充分利用中高职教学资源,避免两所学校因教学条件限制不按照人才培养方案实施教学的情况。

(3) 上级组织,两校联动,共同完成转段工作

转段工作须由省教育厅主管部门负责统一组织实施,相关的中高职院校共同配合完成。实施前应制订详尽的考核工作方案,包括双方学校的责任和任务、专业知识和专业能力的考核办法以及具体考核标准以便于实施。对于成绩不合格或不愿意继续求学的学生,如果达到中职学校毕业标准,只颁发中职毕业证书。

(4) 能力与素质并重,教育与教学合一

由于中高职衔接“2+3”专业学生在理论基础和职业素质方面还比较薄弱,心智不成熟,好高骛远,升入高职阶段须单独编班,同时要以鼓励和激励教育为主,加强日常管理、心理疏导和职业素质的养成,既要培养职业能力,又要重视人生观、就业观、择业观引导,这样才能将“整体设计、分段培养”的方案落到实处,确保人才培养质量。

7.3 师资队伍建设

7.3.1 我国师资队伍现状及要求

1. 我国高职师资队伍现状

《2005：中国教育发展报告》中高校课程与政治思想教育状况在“不同专业背景学生对个人起发展作用的重要学习内容的认识”调查中设置有“专业知识和专业技术”、“社会交往的知识和技巧”、“思想与道德教育内容”、“外语和国际交流知识”、“处理日常生活的知识和技巧”及“其他”等栏目，工科学生认为最重要的学习内容是“专业知识和专业技术”，占 85.2%，文科或其他专业也是一样。而在“被调查对象认为大学老师在教学中最缺乏的必要工作内容”设置有“教给学生人生哲理”、“教给学生前沿知识”、“帮助学生获得实用技能”及“给学生表达批判性观点的机会”栏目，对此选择的学生分布情况是 14.5%、15.2%、56.5%和 13.8%，超过一半的学生选择了“帮助学生获得实用技能”选项。还有，在“被调查对象认为目前教学方面总体上最需要加强的内容”对“学生实践能力的培养”、“学生的综合素质的提高”和“知识内容的更新”等项目，工科学生选择分别是 81.4%、72.8%和 59.2%（多选）。由此我们不难看出，学生对所学内容和教师的要求与希望。

专业教师是教学的主体，教学又是一种特殊的人际交往活动，旨在引导、组织学生学习和逐步培养学生各方面的能力。在这一教学活动中，教师担负着组织者和引导者的作用，特别是要将专业知识和技能传授给学生。教学活动的方式有课堂教学，也有实验、实训、实习、设计等实践教学环节。而实践教学在培养学生的工程意识、技术应用、操作技能方面有着更重要的作用，也是学生迫切需要强化的部分。一般的教学活动，尤其是课堂教学活动，要求教师具备教学设计能力、教学沟通能力、教学组织能力和教学评价与反思能力，而在实践性教学环节，除了“教”以外，还要培养学生的动手能力、实操能力，应对和处理随时遇到的各种问题的能力。

我们一般院校的师资队伍，较为重视知识结构、学历结构、年龄结构和学缘结构。但教师的实际经验和工程实践的经历则不在其中，教师的社会兼职、执业资格等也只是增加名片上的头衔而已。况且这些头衔，基本是以学术性为主的。以我校水利信息化专业的教师队伍为例，来自企业占 22%，有执业资格的占 39%，89%都有过或长或短的企业锻炼和工程实践经历。这样的师资队伍结构，应该说能较为适应对工程应用型人才的培养。虽然在教学过程中包括实验课程从容应对，游刃有余，但在毕业设计阶段，来自工程实际涉及面广一些的课题，一些教师无法独立指导，表现出工程实践经验的不足，对工程中新技术新工艺的发展缺乏了解。讲授工程应用技术类课程的教师如果长期脱离企业生产一线，是很难跟随工程技术的发展而一起发展的，这样很难对学生正确引导，充其量只能授学生以鱼，而不是授学生以渔。

2. 培养技能型人才对师资的要求

通过以上的分析不难看出，培养技能型人才，教师队伍素质要胜任培养目标所设立的

各项任务。针对技能教育是技术工程师的教育,技能型人才主要是应用知识而非科学发现,引导专业教师在培养技能型专科人才如何能够适应现代化生产和经济全球化趋势,熟练掌握一线生产活动的基础知识和基本技能上,促进科技成果、规划设计等知识形态向生产力、产品和市场的转化工作方面,具备较强能力。诚然,高职教育要满足高等教育的学业标准和修业年限的规定,但在如何突出“技能型”方面,尤其是对专业教师将有更高的要求。

培养技能型人才的教师结构,公共基础课、专业基础课等教师,按照各高等学校对教师的要求来建设,同时有必要针对《2005:中国教育发展报告》中所提及针对教师教学的评价和建议加以改进,重点是对专业教师的素质,提出明确要求,除了学历、职称以外,强调教师的工程背景和实践经验。我们认为,师资结构一定要与所办专业相适应,教师自身的专业背景、实践工作经验、参与工程项目(包括科研项目)的经历等对工程技能型专科层次人才培养的影响要比学历结构、职称结构更加深远。培养技能型本科人才,还需要“双师型”的教师。

7.3.2 德国的职业院校师资培养模式

1. 德国师资培养的标准及对教师的要求

德国师资培养的标准及对教师的要求作为职业学校的教师,应具备较高的专业能力,包括在大学教育中所要掌握的专业知识,还要通过企业实践具备动手实践能力。除此之外,作为教师,教育教学能力更为关键。其中主要具备:

(1) 授课能力——教师能胜任教学,即:①教师能根据专业和教学内容来组织课堂教学,并将专业知识具体而生动地传授给学生;②教师应营造相应的学习场景来帮助和促进学生的学习,激发学生学习的积极性,促进学生相互学习,积极而灵活地应用所学知识。

(2) 教育、教导能力——教师应履行教导学生、培养学生高尚的人格的责任。即要求:①教师应了解、熟悉每个学生生活条件及其所处的社会文化环境,促进学生个性的发展;②教师应向学生传授社会行为规范和正确的道德观,培养学生自主判断是非的能力;③学校内或授课中出现冲突纠纷时,教师应及时提出解决方案。

(3) 检测评估能力——教师能正确、认真负责地履行检测评估的职责。即:①教师能正确地评判学生的入学基础及其在学习过程中的表现,帮助和促进学生明确其学习目标,同时为学生及其家长提供必要的咨询;②教师能按照标准的尺度,客观地测评学生。

(4) 改革创新能力——教师需持续更新自身。即:①教师应持续不断地更新自身的知识和能力,定期参加进修培训;②教师应积极地参与学校组织的各类项目,参与各类计划的制订实施。

2. 德国职业学校教师在职培养培训

(1) 教师在职期间培训的特点

① 培训贯穿整个职业生涯。

② 在职进修需要所在学校的配合,经过校长的批准。

③ 进修主题的选择可以帮助教师度过暂时危机或压力过大的处境。

④ 进修培训结束时不进行评估考核，主要侧重于教师的能力，而组织管理方面的提升培训必须进行考核，功能性的岗位有成绩的评定。

⑤ 进修提供方众多，如教育职能部门、企业、出版商、教具供应商等。

⑥ 教师自愿选择进修课程。

(2) 在职培养培训的类型

① 知识更新型的进修培训和教学活动紧密相连，提供教学资格和能力，如教学论、专业教学、考评方法等，新的工艺和科技方面的更新，专业教学论是对新工艺的教学转化；教学方法主要是新的教法、教育技术和媒体等。

② 申请管理晋升的进修培训从基层提拔教师作学校管理者、专业带头人、专业咨询员及教育职能部门的管理者。

(3) 教师在职进修培训的必要性

① 社会对职业学校教师要求较高，既要具备教学能力，也要密切关注企业的生产。随着经济的发展，企业的生产不断变化，自动化、精益化的生产模式提高了对工人的要求。作为职业学校的教师要适应其变化，势必要定期到企业实习，了解生产加工过程。

② 从工程科学的角度来看，教师需要将现代企业的知识配置到教学计划中，因此需要加强学习，提升对新技术的理论研究。

③ 社会要求教育政策需教师的实施贯彻，因此，教师要不断地通过进修来了解国家的新的教育政策，适应新的教育体系。

④ 教育学方法要求，新的教学法、教育论都会促进教师的教学技能的提升，新的媒体使用，促进教师的教学手段的变革，更加提高教学能力。

(4) 教师进修培训的具体形式

① 从教学内容角度分：教育学、专业教育学、教育技术等。

② 从教学要求角度分：供应导向型的培训、需求导向型的培训。

③ 从培训主体角度分：个人、学校内部和外部。

● 进修培训的责任人是教师本人，阅读专业文献，和同事的专业交流、企业实践、不断拜访学徒所在企业等。

● 学校有责任进行教师培训，分组进行培训，经验交流（教案、听课观摩、请专家）。

● 学校的外部培训，综合大学、经济界（企业）、联合会、出版商、教具生产商。

7.3.3 建设高素质师资队伍的思路与措施

1. 基于德国师资培养模式，构建我国职业教育师资队伍的思路

(1) 新进教师的培养培训

目前，我们的新进教师的基本特点：

① 德国从事职业教育的教师在获取硕士学位后，要经过两年的预备见习期，才能走上讲台。而我国职业院校新进教师都是来自于综合大学的应届毕业生，实践能力差，同时基

本都不具备教育教学能力，基本属于学校的自我培养，一般需要培养 3 到 5 年，才可能成长起来。

② 新进教师基本没有岗前培训，进入学院就直接上讲台，对于职业教育及基本的教育规律是未知的，因此遇到了很多困难，给这些教师带来了很多的困惑，也打击了他们的积极性。

结合德国培训的模式，对新进教师培养的建议：

① 在目前国家各大学没有专门的职业教师培养机制的情况下，只能依靠职业院校自身的培养。为了更好地培养新任教师，特别是直接从大学校园招聘的应届毕业生，要有一年的教师专门培养期，必须让他们补上教育学、心理学等相关知识。在此期间，应按表 7-2 的要求培养培训。

表 7-2 新任教师一年期培养目标

时间	培养内容	培养目的
6 个月	企业实践	会同企业共同制订培养计划，完成企业岗位的实践，实际了解企业现状及学生的就业方向
1 个月	学校部门的实习	制订详细的实习计划和要求，明确实习目的，了解院校的组织构成，对学院的基本运转有基本的认知
1 个月	教学技能的培养	教育学、心理学、教学技能、教育技术等方面提高教学能力，学会基本的教育教学技能
2 个月	听课，交流	要跟随学院教师进行听课，从各位教师身上吸取经验，同系室沟通，了解教学计划，教学大纲，为教学做好准备
2 个月	试讲	试讲一定是要登上讲台，去为学生讲授，在老教师的带领下，去讲课，由老教师听课，给出建议

② 建立完善的培养机制和机构，制定完善的政策来实施，要多部门配合来完成教师的培养，既要考核新进教师的培养成果，也要同培训部门挂钩，提高培训质量。

③ 建立新教师培养的五年规划，要保证一个新教师的培养，必须经过五年的成长期，其中要保证教师每年都要有到企业实践的经历，同时更要强调企业实践的时间要多于在校任教的时间。

(2) 在职教师的进修培训

目前，我们很多教师几十年都没有接受过完善、系统的培训，各个方面都比较落后，和我国职业教育的发展形成了较大的反差。德国的各州政府全部是免费为教师提供各种类型的培训，而我们国家目前还做不到这一点，各级教育主管部门只能提供一部分的培训，绝大部分培训需要依靠院校来完成，需要从以下方面来保障教师培训。

① 规章的保障。各级院校必须出台在职进修培训的配套规章，要将强制培训和鼓励培训以规章的方式呈现出来，明确教师参与培训的目的、权利和义务，因为教师的进修培训不单单是教师个人的事，而是学院发展的大事。

② 时间的保障。根据教师的层次、水平及能力，适当控制教师的基本课时量，留足时间为教师提供进修的时间，适度选择进修培训内容，给教师提供更多的机会促进提高。同时，要从教务的角度，来保证教师灵活的培训进修。

③ 财力的保障。要制定相关的规章,分级别、分层次地给予培训一定的财力保障。在德国,学生全年的假期是12周,而教师的假期只有6周,另外的6周要求教师进修,进行新学期的准备。我们也可以适度借鉴,缩短教师的假期,但要在待遇上给予保障,在此期间就可以安排教师的进修培训。

④ 培训内容丰富实用。

- 企业实践,有两种形式:一种是长期的挂职锻炼,一般要脱产3~6个月的实习;另一种是利用学生企业实习检查的形式来完成。对于教师,对这个行业还是比较熟悉的,只要能到企业去看看,去座谈一下,就能有较深的了解。

- 内部培训,目前建议要进行培训的内容:教学改革、教学方法等;教学技巧;教学手段,如教学多媒体手段,辅助技术的培训;教学交流。

- 外部培训,具体的内容:学历的提升;各级别的学习培训;各种供应商提供的培训;各类企业的培训。

⑤ 培训方式不拘一格。

- 每年年初要制订各级别的培训计划,主管部门要设计各级别的培训项目,制订培训实施的经费计划,哪些是学院支付的,哪些是教师负担的,同时要将全年的培训计划公布于校园网,由教师根据自己的需求选择培训内容,并上报所在系室、教务处、学院主管院长审核。同时,要对各级别培训设定培训名额。

- 给教师一定的自主选择权,鼓励教师参与其他形式的培训,但要通过正当的渠道进行审批。

- 每年要对教师的培训设定学分要求,要把培训学分同职称晋升、课时费标准、绩效奖励挂钩。

- 对教师的培训设定培训档案,对教师的培训内容给予一定的指导建议,避免教师重复参与同一类别的培训,而忽略其他方面的培训,要综合完成培训项目。

- 对于培训效果的检验,要根据具体的培训项目来设计一定的考核项目。对于“双师”型队伍的建设,一方面是要将企业生产一线的人员引进到学校,参与到课程设计和课程实施,另一方面,也是最主要的,还得要以提高院校原有的教师队伍的素质为核心。因此,提高师资水平,特别是增强教师企业实践动手能力和教育教学能力尤为重要。而目前的情况是教师的培训方式上存在较大的不足,还需要进一步的改进。

2. 构建双师结构教学团队措施

实施以技术应用能力培养和制造技能提高为主线的人才培养方案,从事专业课程教学和实践环节指导的教师必须具备扎实的专业理论知识、丰富的专业技术应用工程实践经验,技能训练指导教师必须具备技能系列高级职称。同时师资队伍需要有两部分组成,一部分是一定数量的专任教师,另一部分是相对稳定的兼职教师。尤其重要的是通过制定一系列保障制度,来建成一支专业水平高、双师素质优、专兼结合的教学团队。

(1) 制度保障

① 高层次人才引进。制定《人才引进及管理办法》和《关于引进企业高层次技术、管

理人才的关于引进企业高层次技术、管理人才的暂行办法》，引进 1~2 人具有企业工作经历并在行业中有影响力的高层次专业人才，提升专业带头人和骨干教师的整体水平。

② 专任教师培养。制定《关于加强师资队伍建设的若干措施》、《在职教职工进修与培训管理办法》、《关于开展新老教师传帮带工作的通知》以及《应用研究与技术服务机构暂行管理办法》等文件，要求 1~2 位教师参加国内外访问学或学历学位进修等提高教师专业水平；为新进教师安排传帮带的老教师，提升新教师教学水平；要求骨干教师为社会提供应用研究与技术服务，提升其研发能力。

③ 双师素质提升。制定《专业教师下企业锻炼管理办法》和《关于鼓励副教授企业兼职的通知》两个文件，要求专业教师每年须有 2 个月累计时间到企业参加顶岗实践，取得本专业实际工作职业资格证、行业特许资格证书或技师以上技能等级证书，每位专业教师须有一位企业专业骨干联系人，以此提升专业教师的双师素质。

④ 兼职教师聘任。制定《兼职教师管理办法》等文件，本着不求所有，但求所用的原则，与企业共引共享高层次人才，按专兼比 1:1 的要求聘请具有丰富实践经验的企业专业人才、管理人员和能工巧匠到学校担任兼职教师，形成实践技能课程主要由具有相应技能水平高的兼职教师讲授的机制，提高兼职教师的数量与质量。

(2) 团队建设

师资队伍中，首先是专业带头人能在本地区相关行业具有一定知名度，并能掌握本专业前沿技术信息，主导专业建设发展方向，同时具有较强专业教学能力和较丰富的专业实践能力。在工学结合人才培养模式探讨、专业培养方案制定及专业建设过程中发挥主导作用。

骨干教师不仅具有较强专业教学能力，同时需要具备较丰富的专业实践能力，能承担所从事技术方向的纵向或横向技术服务课题，具有较强的教学改革和技术研发能力。专业基础课程教师可与专业群共享，专业课程及实践指导环节均需配备专任教师。专任教学团队需在专业技术侧重、年龄梯队、职称结构等方面合理优化。对于工程实践能力欠缺的教师，需要安排下企业锻炼的计划，平时需要鼓励教师积极参加各类技术培训。

同时需要建立一支动态组合、校企互通相对稳定的兼职教师队伍，每学年从知名模具公司或企业模具设计部门聘任一定数量的工程师、技师来任课或指导课程设计等，每一个专业班原则上应该聘请 2 至 3 名兼职教师，使专业课程教师专兼总体比例达 1:1 左右。

7.4 人才培养质量持续性改进体系

7.4.1 高职院校专业质量保障体系的内涵、框架与建构

1. 高职教育质量保障体系的内涵

基于对高职教育质量保障体系的认识，可以将高职院校专业质量保障体系定义为：高职院校为满足行业企业和学生发展的需求，遵循专业质量生成规律，综合运用制度、程序、

规范和文化活动等手段,对影响专业质量的关键环节实施管理,从而保证专业质量的管理体系。高职院校专业质量保障体系丰富的内涵昭示,该体系是一个结构复杂的系统。

高职教育质量保障体系是政府、社会组织和高职院校,为满足投资者和消费者对教育质量的要求,以先进的质量管理理论为指导,围绕人才培养、科学研究、社会服务和文化传承,建立的组织结构、职责、程序、过程和资源综合体,是教育评价体系的深化、结构化和体系化。

① 高职教育质量保障体系是政府职能部门、社会组织、高职院校,或者他们协同建设的质量管理体系,前两者主导建设的为外部质量保障体系,后者主导建设的为内部质量保障体系;质量保障的对象可以是高职教育的任何一项工作:人才培养、技术研究、社会服务、专业教育、课程建设、师资队伍、财产管理、后勤服务等。

② 满足超越学生(家长)、用人单位和政府的需求,是高职教育质量保障体系建设的出发点和落脚点。学生(家长)、用人单位和政府是高职教育的投资者和消费者,没有投资者和消费者的兴趣和热情,高职院校就没有生存的资源 and 理由。有人直率地指出:高职教育质量的本质是高职教育提供的服务满足政府、社会和个人需要的程度。

③ 高职教育质量保障体系建设,必须以科学的理论为指导,经典的全面质量管理思想、ISO9000 质量管理技术,是高职教育质量保障体系建设的思想基础和理论武器;高等教育发达国家在质量保障探索中形成的英国模式、美国模式和欧洲大陆模式,是高职教育质量保障体系建设值得借鉴的范例。

④ 高职教育质量保障体系是一个复杂的系统,这一系统包括指挥、标准、信息收集处理、评价诊断、信息反馈和支持六个子系统。指挥系统主要确定质量保障目标,制定质量管理制度与政策,指挥协调质量保障活动;标准系统主要明确质量保障要素及其基本质量要求,指明质量保障的方向和要求;信息收集处理系统主要收集信息,为质量评估专家提供依据;评价诊断系统主要分析评价信息,发现质量保障实践中的问题,提出改进策略;信息反馈系统主要将评价诊断结论反馈给有关人员,引导人们解决问题、改善质量;支持系统主要开展质量宣传,创建质量文化,动员师生员工参与质量保障活动,使质量成为人们内心深处的追求。

2. 高职院校专业质量保障体系的框架

本质上,教育质量保障体系是质量保障的工具,而质量保障是指人们依据预先制定的一系列质量标准,要求师生员工发挥个人的最大潜力与自觉性,认真实施并不断改进教育教学工作,从而达到或超过预定的教育质量目标的过程。

不难看出,厘清教育质量目标是教育质量保障的前提,建立质量标准是教育质量保障的基础,而引导和激励全体师生员工不遗余力地落实和超越质量标准,则是质量保障的关键。事实上,质量保障作为一项教育实践活动,需要率先明确活动的目标,有了目标,质量活动才有方向,如德鲁克所言,不是有了工作才有目标,而是为了实现目标才进行工作的,目标是一切活动的先导。

其次,“放弃质量标准是最严重的教育危机”。高职院校专业建设的主体涉及学校的教

师、管理人员、学生,涉及行业企业的专家、技术骨干,只有建立科学的标准,才能使专业建设工作有章可循,才能形成校内外建设者之间的强大合力。

最后,质量标准和工作流程仅仅为有质量的实践活动提供了可能,只有调动师生员工的积极性和创造性,使得质量成为其内心的追求和向往,质量标准才能得到有效落实和超越,应有的质量目标才能成为实然质量结果。显然,与确立专业建设的质量目标、建立专业建设的质量标准相比,激发师生员工执行标准的自觉性与创造性,是一项更具挑战意义的工作。

实践证明,推动大学发展的根本动力是大学的制度和精神,“在现代社会中,大学制度和大学的精神气质是一个金币的两面,互为表里,大学的有序发展是大学制度与大学精神之间良性互动的结果”。首先,“有什么样的激励制度就有什么样的教育质量,一所高等学校成功与否在于其制度的合理性、适应性和优越性,是制度在制造质量,分隔教育质量的高低”。制度在激发师生员工的质量意识和热情上,具有基础性、稳定性和长期性的特点;其次,“再有用的质量改进工具与方法,如果不能和文化的变革同步并持续地进行,其结果注定是失败的”。对质量及其管理的理解,不能仅仅停留在制度、规范、标准等被“规定性”的层面上,应该表现在为学生发展的责任意识、严谨求是的行动准则和追求至善的大学品格方面,即在学校与学科内部营造一种人人研究质量、及时更新质量、处处体现质量的文化氛围。

因此,高职院校专业质量保障体系,可由三个子体系构成:

一是着眼于实现质量目标的质量标准系统,其明确专业建设的要素及其质量要求,告诉人们专业建设做什么,做到什么程度,为专业建设提供标杆。

二是保障质量标准落实的质量评估系统,其推动专业建设基本质量标准的实施,发现和改进专业建设活动中偏离标准的问题,维护专业建设的过程质量。

三是志在塑造专业质量精神的文化活动系统,致力塑造师生员工神圣的质量责任、崇高的质量理想、自觉的质量意识和时刻追求质量的行为习惯。在整个质量保障体系中,标准系统处于基础地位,其是专业建设的指针、实施评估的准绳、设计文化活动的依据;质量评估是质量保障的关键,其督促人们实践质量标准,确保质量标准的有效落实;质量文化活动系统是“动力机器”,为人们贯彻执行质量标准、理解接受质量评估提供精神动力,使质量保障成为人们的自觉行动。

3. 高职院校专业质量保障体系的建构

(1) 专业建设质量标准建设

标准是在一定范围内获得最佳秩序,对活动及其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性的文件。专业建设质量标准是为保证专业建设的质量,对专业建设过程提出的规范性意见、对结果提出的目标性要求。

ISO9000 质量管理理论认为,有效保证产品或服务质量的的标准,应当涵盖管理职责标准,资源供给标准,产品或服务实现过程标准,绩效测量、分析和改进工作标准;陈玉琨则提出:“我国高等教育质量保障内容可分为‘四大方面’:输入质量保障、过程质量保障、

输出质量保障、系统效率。”张志英在《高等教育专业评估理论及方法研究》中更是明确：一个科学合理的专业质量标准应包括办学指导思想、专业设置、办学条件、学科基础、师资队伍、课程建设、教学、管理与质量监控八个专业要素。

综合应用不同学者的观点，结合高职院校专业建设工作实际，高职院校应围绕专业管理、教育团队建设、实践基地建设、课程及其教学改革、绩效管理“五大要素”，建立专业建设基本质量标准。具体内容见表 7-3。

表 7-3 高职高专建设质量标准

一级指标	二级指标	质量标准
专业管理	专业调整	依据区域产业发展需求设置调整专业，确保专业与产业对接
	发展规划	制定发展环境与基础分析透彻、工作目标明确、实践措施扎实的专业发展规划；将专业发展目标与措施分解落实到年度工作计划中
	校企合作	校企合作体制机制健全，行业企业有效参与人才培养各环节工作
	过程监视	建立落实专业建设重要工作质量评价、监视制度
	年度评审	建立落实专业建设年度工作评审制度，过程与绩效评审协同，成绩与问题评审结合；问题改进措施扎实、成效显著
教育团队建设	团队资质结构	任课教师、辅导员、班主任学历、职称、年龄结构不断优化；专业理论课程、实训课程、实习课程教师具有技能资质和生产实践经验
	专业化发展	教师“专业化”发展目标明确、思路清晰，工作有计划、有措施、有落实、有成效
实践条件建设	校内实训中心	设施设备符合实训课程标准要求，突出“生产性”；管理制度科学合理；行业企业物质、行为、制度文化融入中心建设与管理
	校外实训基地	数量充分；合作企业管理较规范、设备设施较先进；实习管理制度严密、具有操作性；实习指导教师、管理教师责权利明确并落实
课程及其教学	人才培养方案	学生初始就业、职业迁移和职业发展岗位明确，专业教育目标紧扣岗位能力要求和学生职业生涯发展需求；课程体系突出学生职业道德、专业知识、岗位技能培养，注重学生人文、艺术、身体、心理、创业和创新素质发展
	课程标准	课程（包括实训、实习）定位准确、目标明确，内容安排体现时代性和逻辑性，行业职业标准充分融入专业课程标准
	教学方法	教学方法服务教学目标实现，切合教学内容和学生认知特点；突出学生“主体”地位，体现理论实践结合，着眼、着力能力培养
	学业评价	评价方法有效反映学生态度、知识和技能达到课程目标要求，激发学生学习的自觉性和创造性
绩效管理	学生满意度	建立学生“满意度”管理制度，定期测量、分析、改善在校学生教学、教师、实训条件和学习环境的“满意度”；实习学生对实习教学、管理、服务、教师的“满意度”；毕业学生对人才定位准确性、能力充分性、就业质量的“满意度”
	学生发展	建立学生发展情况分析制度，定期分析在校学生学科考试、技能测试成绩，毕业班级学生毕业率，技能证书获取率，发现、改进问题
	学生就业	建立就业质量分析制度，定期测量、分析毕业学生就业率、专业对口率、薪资水平。发现问题，提出并落实改进措施
	用人单位满意度	建立用人单位“满意度”管理制度，定期测量、分析用人单位对毕业生职业道德、职业能力、个性品质的“满意率”
	质量工程	投身特色专业、精品课程、精品教材、教学团队（名师）、示范实践基地建设

（2）专业建设质量评估制度建设

评估标准、评估主体和评估方法，被公认是教育评估的“三大要素”，确保高职院校内部专业评估本身的质量，需要对专业评估的标准、主体和方法作出科学安排。专业评估的标准应采用《专业建设质量标准》，一方面，“以评促建、以评促管、以评促改、评建结合”是高等教育质量评估的基本方针，专业评估标准与《专业建设质量标准》相统一，是贯彻执行评估方针的客观要求；另一方面，专业建设质量评估的目的就是为了全面、深入地贯彻《专业建设质量标准》，专业评估不必另立标准。

内部专业评估是专业管理的一种形式，而在高职院校专业管理是有专门机构负责的，一般情况下，教务处、师资处、校企合作处、督导室等行政职能部门分别承担相应的管理责任，而专司学校全面质量管理职责的督导室，理应在专业建设评估中发挥主导作用。督导室应组织制定《专业评估实施细则》，对评估的内容、范围、责任主体、方法、手段、程序加以规范；应组织开发数字化的评估平台，为数据采集、评估和信息反馈等工作提供技术支持；应组建由学校相关部门负责人、系主任、专业带头人、行业企业专家等多方人士组成的专家队伍，有条不紊地推进评估工作，同时，要加强专家培训，帮助专家掌握评估的理论和技能；应组织“元评估”，对专家组的评估活动进行评估，从整体上对评估实施过程的各个部分及结果进行全面、深入的考察和反思，不断优化评估方案和过程，提高评估工作本身的质量。学院教学系（部）、行政职能部门应重视督导室发布的评估信息，依据专家的评估意见，及时改进专业建设和专业管理工作。

内部专业评估首先要强调全面评估，学院的所有专业都要参与评估，应当为每一个专业建立电子数据库，《专业建设基本质量标准》规定的工作，电子数据库都要有对应的档案页，以便评估专家、专业建设者、专业管理者随时沟通，及时交流和掌握专业建设情况。其次要强调实时评估，《专业建设质量标准》中的大部分工作都有时效，如编制发展规划、修订人才培养方案一般是三年左右开展一次，测量分析学生满意度、用人单位满意度、就业质量，评审年度工作质量一般在年末进行，建设课程标准、实训实践基地都有时间节点，等等。专业评估应在相关工作一结束即刻展开，以及时发现和改进工作中的问题，确保每一项工作的质量。最后要强调行业企业参与，《专业建设质量标准》中的专业调整、人才规格定位、专业课程标准设计、实训实践基地建设等，行业企业专家更有经验和见地，要依托网络，加强与行业企业专家的联系，充分发挥他们在评估中的作用。

（3）专业质量精神塑造活动策划

专业质量精神是弥散在专业建设各项工作中的精神文化，是优秀质量传统栖息和传承的家园，是培育崇高质量意识和责任的土壤。

首先，“高等学校质量文化的内容广泛，学校成员的质量价值观是其中最为核心的要素，它决定了学校决策行为的取舍原则，是学校文化建设的主导要素”。实践证明，学校的质量价值观念一旦形成，就会对师生员工产生熏陶和引导作用，使他们认同和接受学校的质量目标、质量行为准则和质量管理制度，孜孜不倦地去追求质量。凝练质量方针是统一师生员工质量思想，形成占主导地位质量价值观念的最好抓手，ISO9000 将确立组织的质量方针明确为组织管理者的首要职责。高职院校应引导专业教研室总结、凝练专业建设的质量

方针，简洁明了地表述方针，全面深刻地诠释方针，正式隆重地颁布方针，大张旗鼓地宣传方针，把质量方针的精髓内化为师生员工的精神，外化为师生员工的行动，使之成为他们开展质量实践活动的指南，判别工作正确与否的标准。

其次，质量精神建设是一个连续的自组织过程，而自组织的条件之一是要有一个小规模、具有示范效应的“基体”。专业质量精神的发展与形成毫不例外需要这样的“基体”，通过倡导和示范，把质量价值观念、质量道德辐射开来，从而影响其他人的行为。高职院校要有计划、有步骤地培育这样的“基体”，通过定期组织评选表彰优秀人才培养方案、精品课程、最美任课教师、优秀教学团队、示范实践基地、卓越专业绩效集体等先进人物和群体，宣传和弘扬荣誉背后的质量精神，在校园内树立一批可敬、可学的质量标杆，用先进典型带动、引领专业建设的各项工作。

最后，一方面，文化是制度的基础，文化通过取得指导思想上的优势地位，给予制度强有力的支持；另一方面，制度是文化传播最有效的载体，“所有文化进化式传播过程都首先以制度变迁的形式发生”。学校管理制度在专业质量精神传播中具有其他形式教育手段无法比拟的优点，应当把专业质量精神融化在学校的相关制度中，在制度运行中使超拔的质量精神薪火相传，潜移默化地滋养师生员工的心灵。

高等学校的生存与发展将越来越取决于学校的教育质量水平，而学校教育质量的高低在很大程度上取决于专业教学的质量和发展水平。毫无疑问，抓住了专业的质量，就是把握了学校的命脉，就是为学校的生存发展打开了一扇成功之门。

7.4.2 人才培养质量保证体系诊断与改进工作实施方案

为推动水利信息化人才中高职一体化培养质量，建立常态化人才培养质量自主保证机制，引导和促进人才培养院校主动适应经济社会发展需要，持续提高人才培养质量，根据《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）和《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号），制定本实施方案。

1. 指导思想

深入贯彻《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）、《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号）等文件精神，以完善质量标准 and 制度、提高利益相关方对人才培养工作的满意度为目标，按照“需求导向、自我保证，多元诊断、重在改进”的工作方针，引导高职院校切实履行人才培养工作质量保证主体的责任，建立常态化的内部质量保证体系和可持续的诊断与改进（以下简称诊改）工作机制，不断提高人才培养质量，促进人才培养院校由“规模扩张”向“内涵提升”转型发展。

2. 目标任务

（1）完善高职院校内部质量保证体系

以诊改为手段，促使高职院校在学校、专业、课程、教师、学生不同层面建立起完整

且相对独立的自我质量保证机制,强化学校各层级管理系统间的质量依存关系,形成网络化、全覆盖、具有较强预警功能和激励作用的内部质量保证体系,提高学校质量保证能力。

(2) 提升教育教学管理信息化水平

强化人才培养工作状态数据及相关信息在诊改工作的基础作用,促进高职院校进一步加强人才培养工作状态数据相关信息管理系统的建设与应用,完善预警功能,提升学校教学运行管理信息化水平,并为学校和教育行政部门决策提供参考。

(3) 形成现代职业教育质量文化

引导高职院校借鉴国内外先进教育理念及质量标准,确立全面质量管理理念,构建内部质量保证体系和自主发展创新机制,加强综合素质考核、专业技能考核、毕业设计考核等质量监测制度建设和实施,建立完善以学习者职业素养和技术技能水平为核心的人才培养质量标准体系,不断提升质量文化内涵。

3. 基本原则

(1) 全面推进和分类指导相结合

全省独立设置的高职院校均应建立诊断与改进工作机制,主体建立内部质量保证体系,未经过人才培养评估的新建高职院校以健全教学管理工作基本规范为主,卓越高职院校可自愿开展发展能力诊断工作。

(2) 数据分析与实际调研相结合

诊改工作坚持实事求是,以学校人才培养工作状态数据及相关信息分析为基础,辅以灵活有效的实际调查研究。

(3) 自主诊改与抽样复核相结合

以高职院校自主诊改为基础,省教育厅根据需要对学校进行抽样复核,形成自主诊改与抽样复核相结合的工作机制。

(4) 坚持标准与注重特色相结合

高职院校在按照本方案开展自主诊断的基础上,可结合自身实际补充和完善有利于个性化发展的诊改内容,形成具有自身特色的质量保证体系。

4. 工作规划

(1) 组织开展宣传、动员与培训

① 召开省高职院校质量建设专题会议,组织高职院校院长和质量管理部门负责人学习诊改工作有关文件和方案,领会精神,明确要求。

② 以自主报名为主,遴选公布一批试点院校,加强试点院校间诊改工作交流与研讨。

③ 开辟网上专栏,加强高职院校诊改工作动态宣传和交流。2016年7月,按照教育部批复备案的省级诊改实施方案开展对省级诊改专家和各高职院校的培训,全面启动省级诊改工作。

(2) 高职院校建立内部质量保证体系

高职院校根据省级诊改工作实施方案,因校制宜,各自建立内部质量保证体系,完善本校人才培养工作状态数据采集与管理。

高职教育质量保障体系建设,必须以科学的理论为指导,经典的全面质量管理思想、ISO9000 质量管理技术,是高职教育质量保障体系建设的思想基础和理论武器;高等教育发达国家在质量保障探索中形成的英国模式、美国模式和欧洲大陆模式,是高职教育质量保障体系建设值得借鉴的范例。

(3) 高职院校自主开展诊改工作

高职院校根据省级诊改工作实施方案,对内部质量保证体系运行情况及效果进行自主诊改,并将诊改情况写入本校质量年度报告。卓越高职院校(包括将发展目标定位为卓越高职院校的学校)要参照《高等职业院校内部质量保证体系诊断项目参考表》(见附件 A)中关于卓越院校的相关要求,其他院校参照一般院校的相关要求。

独立设置的高职院校应每 3 年至少完成一次质量保证体系诊改工作。学校自主诊改可以安排校内人员实施,也可自主聘请校外专家参加。

(4) 省教育厅组织抽样复核

为检验学校自主诊改工作的有效程度,省教育厅每年有计划地抽取一定数量的院校进行复核。每三年抽样复核的学校数不低于全省总数的四分之一(其中高等专科学校不少于 1 所)。

① 抽样复核对象

按照“学校自主申请与省教育厅指定相结合,随机抽查与重点抽查相结合”的办法确定抽样复核对象。凡在专业技能抽查、毕业设计抽查等省级质量监测中合格率较低的院校列入重点复核对象。每年 12 月底前向社会公布下一年度接受复核的院校名单。

② 抽样复核程序

- 学校向省教育厅自主申请抽样复核。
- 教育厅公布抽样复核学校名单和有关材料提交要求。
- 学校于复核工作开始前 30 日在校园网站公示相关诊改材料。包括:学校的《内部质量保证体系自我诊改报告》(格式详见附件 B);近 2 年学校的《人才培养质量年度报告》;近 2 年学校的《人才培养工作状态数据分析报告》;近 2 年学校、校内职能部门、院(系)的年度自我诊改报告;学校事业发展规划、内部质量保证体系建设规划及其他子规划;学校所在地区或所属行业的事业发展规划等。

- 专家现场考察复核。
- 复核结论与使用。

③ 首轮抽样复核进程安排。

● 结论类别。对照《高等职业院校内部质量保证体系诊断项目参考表》中的 15 项诊断要素,依据院校自主诊断结果、改进措施与专家复核结果的符合程度,复核结论分为“有效”、“异常”、“待改进”三种,标准如下。

有效:15 项诊断要素中,自主诊断结果与复核结果相符 ≥ 12 项;改进措施针对性强、切实可行、成效明显。

异常:15 项诊断要素中,自主诊断结果与复核结果相符 < 10 项;改进措施针对性不强、力度不够。

待改进：上述标准以外的其他情况。

如学校执行方案对诊断要素有调整，可根据实际诊断要素数量，按上述比例原则，确定相应标准。

- 改进周期。高职院校须根据复核工作报告制定整改方案，在规定的期限内完成整改任务。“待改进”和“异常”的学校改进期为1年，改进期满后须重新提出复核申请，再次复核结论为“有效”的，同一周期内可不再接受复核。

- 结论使用。复核结论为“异常”和连续2次“待改进”的学校，省教育厅将对其采取削减招生计划、暂停备案新专业、限制项目申报等限制措施。

（5）保障措施

① 组建专门工作机构

省教育厅遴选熟悉职业教育、具有管理经验和公信力的职业教育专家、教育研究专家和行业企业专家等组成任期制的省级诊改工作专家委员会。专委会在教育厅统筹管理和指导下开展省内高职院校内部质量保证体系建设指导、抽样复核以及省内诊改工作动态追踪、方案修订和宣传等工作。2016年8月前完成首届省级诊改专委会和专家库的组建。

② 健全诊改工作信息平台

省教育厅组织开发、完善浙江省高职人才培养状态数据管理系统，在诊改试点院校中试用、完善，逐步推广到其他高职院校免费使用。建立浙江省高职院校内部质量保证体系诊断与改进工作专题网站，集中发布诊改工作的相关政策和信息。

③ 完善配套政策

省教育厅将进一步完善高职院校学生专业技能抽查和毕业设计抽查制度，引导高职院校建立常态化的校本级专业技能考核、毕业设计考核和学生综合素质评价制度，加强高职院校人才培养工作状态数据的组织报送与应用，进一步落实职业教育质量年度报告制度，建立和完善质量预警机制。

（6）纪律与监督

- ① 教育厅按照教育部备案的实施方案开展高职院校内部质量保证体系诊改工作。实施过程中如有调整，及时报教育部备案。

- ② 复核工作不得影响学校正常教学秩序，并认真贯彻落实中央八项规定精神、教育部20条要求及省委省政府和教育厅的有关规定。

- ③ 复核专家必须洁身自律，被确定为专家组成员后，不得接受邀请参加复核学校的诊改辅导、讲座等活动。如有违反，应予更换并及时公布。

- ④ 教育厅在网站上将诊改相关政策文件、复核专家组名单、接受复核院校应公示的材料，以及复核结论、回访结果等集中公布，接受社会监督。

- ⑤ 教育厅严格复核专家管理，对违反纪律或社会反响差的专家，从专家库中除名并在一定范围内公布。

人才培养是教育的核心，改革人才培养体制，培养与经济社会发展需要相适应的高素质劳动者、技能型和创新人才，是未来教育发展的核心任务。要从教育观念、人才培养模式、教育质量评价和人才评价制度等方面破除障碍，形成具有地方特色、体系开

放、机制灵活、渠道互通、选择多样的人才培养体制。

7.4.3 人才培养质量保障体系建设

1. 建设基础

学院在长期办学过程中，逐步建立了一套行之有效的教学管理规范，形成了符合现代教育思想、具有本院特色的教学管理体系。教学过程各个环节都有明确的质量要求和 workflows，做到了教学质量管理工作制度化、规范化。学院设有完善的教学质量督导机制，设置教学督导委员会，加强教学的宏观检查、指导，教务与科研处设有教学督导室，强化教学质量评价和监督。各系、部成立教学检查督导组，通过随机听课、教学运行环节督查、教学文件落实执行、课堂教学质量评估等各种方式，对教学过程实行全程监控，形成了定性评估与定量评估相结合的评教机制。实施以学生为主体的院、系、学生三级教学评估制度，完善了毕业生追踪调查体系。通过对毕业生岗位适应情况的调查及对学校教学的反馈意见，及时改进教学计划、教学内容和教学方法，以适应社会需求。学院建有贫困生助学中心、大学生心理咨询中心、就业指导中心，指导学生进行职业生涯规划。活跃社团活动，进行团队教育；以每年的科技文化艺术节为抓手，开展创新教育；在课内外广泛渗透企业文化，进行养成教育，积极开展诚信教育，建立了较为完善的人才培养质量保障体系。

2. 建设目标

根据教育部《关于职业院校试行工学结合、半工半读的意见》（教职成〔2006〕4号）、教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）的要求，建设期内在现有人才培养质量保障体系的基础上，重点做好工学结合管理制度建设，保证以真实（企业）工作任务为载体的工学结合人才模式的落实；进一步深化工学结合人才培养模式教育教学质量标准体系，完善“三为主”教育教学质量监控体系，建设教学质量信息平台，凸显职业教育教学过程的职业性和开放性，确保学校教育教学质量的持续提高。

3. 建设内容

（1）工学结合管理制度

工学结合的课程标准建设。根据新的人才培养方案和各专业所属技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，建立突出职业能力培养的课程标准，规范课程教学的基本要求，改革课程教学内容，提高课程教学质量。修订完善《制订课程标准原则意见》等一系列制度文件，有利于做到教学内容职业化。

完善与工学结合人才培养模式相适应的学籍管理制度。积极推行学分制，探索弹性学制，建立与不同形式工学结合培养模式相适应的学分管理制度，以利于教学过程开放化。

完善基于证据的多方参与的学业评价体系。根据工学结合人才培养模式改革和教学过程开放化、实训条件生产化的需要，改革学生学习成绩考核模式和考核管理制度，将理论

知识考核与生产实践技能考核相结合,校内成绩考核与企业实践考核相结合,全面评价学生学习成绩。

完善学生顶岗实习管理制度。推行学生顶岗实习制度,明确院、系、实习单位、校内指导教师、实习单位指导教师管理职责,制订管理工作规范,健全学生顶岗实习管理机制,完善顶岗实习的组织管理制度、运行管理制度、考核鉴定制度。加强对顶岗实习学生的管理,注重对学生职业道德和职业素质的培养,实施全程跟踪监控,确保顶岗实习安全,达到实习效果,实现“生产育人”的目标。

(2) 完善“三为主”的教学质量保障与监控体系

建立衡量办学质量以外部评价为主、对教学环节的监控以实践性教学为主、对教师的评价以学生为主的“三为主”的教育教学质量评价体系,建立校内外质量评价信息互通机制,形成有利于工学结合、内部质量控制与外部质量控制相结合的教育教学质量监控体制。

① 完善以实践教学为主的教育教学质量标准体系

围绕高技能人才培养目标,以知识、能力、素质三要素为内涵,以综合职业能力培养为核心,以就业为导向,与有关行业密切合作,共同制定和完善与各种人才培养模式相适应的教育教学质量标准体系。重点建设工学结合特色专业建设及评价标准、工学结合课程质量标准和考核标准、实训教师及专业带头人资质标准、学生顶岗实习质量标准等。

② 完善以外部参与为主的教育教学质量监控体系

建立校外质量督导员队伍,每个专业群在行业协会、企业、教育主管部门、媒体、学生家长中聘任7~9名校外督导员,全面参与每年一次的人才培养水平评估、教学工作评估、专业建设工作评估、课程建设工作评估、实践教学条件建设工作评估、毕业生就业工作质量评估、师资队伍建设工作评估、在校学生学习状态评估、学生管理育人工作评估等各类重点专项评估。

③ 完善教育教学质量保障体系

建立质量预警和预案制度。对各个教学环节,特别是实践性教学方案的可行性进行预评估,及时收集、发布影响质量的各种信息,对不利因素进行预警;对常见的质量事故进行归类,根据事故的性质不同提供可行的替代方案。完善教育教学质量评议和责任追究制度。把教育教学质量考核作为教学部门干部年度考核任用的主要依据,把对教学部门的贡献率和满意度作为对非教学部门干部年度考核任用的主要依据。

④ 建设质量信息平台,完善信息发布机制

利用教学管理系统的现代信息管理功能,进一步实现网上教学信息发布、网上评教、教学资源共享,促进教学管理更加规范、科学、高效,确保教学工作高质量运行。设立教育教育教学质量评价网,开设学生评教、教师评学、同行互评、院长信箱等专栏,为教学质量监控信息提供畅通的渠道,保证评价的客观性和实效性。建立教育教学质量信息发布制度。按照内外结合、及时有效的原则,利用办公网、院刊院报、教学监督通报等不同渠道发布教育教学质量信息,主要包括:学院按学年度向社会发布教育教学质量评估报告、各教学系部按学期向学院提交专业建设、课程建设、实践教学、师资建设自评报告以及外部质量监控报告。

第 8 章 实训基地建设

8.1 实训基地建设指导思想

8.1.1 实训基地的作用

实训基地是指用于培养学生理论应用能力、技术应用能力的实践训练场所,“是一种把学生的课堂学习与有计划和有指导的实际工作经历结合起来的模式,这种实际工作经历是与学生的学业和职业目标相联系的”。它既是理论与实践结合的媒介,又是学习与产业企业、科研相结合教学形式的基础,是职校开展课程专业实践教学,提高学生实践能力的必备场所。实训基地有校内和校外之分。校内实训基地是指用于培养学生理论应用、技术应用能力,用于实验教学、校办工厂的场地;校外实训基地是指学校和企业、学校和用人单位双方合作,利用企业生产与经营管理的资源,建立的用于培养学生专业技能与职业素质的实践训练场所。校外实训基地的最大特点是利用学校与行业、企业在人才培养方面的各自优势,把以传授理论知识和基本技能为主的课堂、实验室的学校教育环境与直接获取实际经验、综合能力为主的生产现场环境,有机结合于学生的培养过程之中。它突破了在传统教育中近乎完全在校内操作的单一人才培养模式,使专业与行业、教师与企业、学生与生产岗位之间建立起广泛的联系,由此解决职业教育教学中培养方案、培养模式与培养质量的诸多问题。

高职教育以培养生产、建设、服务、管理第一线的发展型、复合型、创新型的高素质技术技能人才为目标,既要注重专业理论知识的传授,同时更需要注重学生实践能力的培养。在实际的高职教育教学过程中,如何培养学生的实践操作能力和适应社会的能力,成为很多高职院校教育的重点。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》指出:“加强实训、实习基地建设是高等职业院校改善办学条件、彰显办学特色、提高教学质量的重点。”及“要积极探索校内生产性实训基地建设的校企组合新模式,逐步加大校内生产性实训和校外顶岗实习比例”。目前,很多院校都是采取模拟真实或者仿真的环境,使得学生去掌握一门技术和技能,这种训练活动就是实训。高职院校教育教学的实训内容主要是对学生进行单项能力和综合技术的训练,包括职业岗位实践训练和职业素质的提升。

实训基地的建设是基于实训基地的功能要求来建设的,为培养高职学生的实践能力以及操作能力,必须要有一个良好的实训环境与实训条件。以此为学生提供原生的生产实习,实现实训的真正效用。除此之外,实训基地建设还具有一定的社会服务功能,因其较为贴近职业社会环境,因此可以对社会开放,使其成为职业培训、岗位技能考核以及技能鉴定等场合。

1. 实践教学与教育的功能

实训基地具有教学、培训、科技开发和生产等四位一体的功能,是职校开展实践教学的必须条件。在实训基地开展的实践教学,其内容是丰富多彩的,有对应理论课程的应用训练,对应专业基础课的一般性技能训练,对应专业课程的专业技能训练,对应课程设计与毕业设计的综合技能训练,还有对应素质教育的工业化训练以及对应工种考核的专门化训练。所以,为确保课程实践教学工作顺利实施,必须从专业核心能力出发,按照职校教学大纲的要求,为专业课程实践教学的基本技能与综合技能训练,配备必需的软件、硬件设施,这些软硬件设备,就是实践教学的实训基地的内容。同时,必要的资金、设备、耗材等方面,是保证实践教学计划顺利实施的基本条件,这些也是基地建设的内容。而实践教学最重要的,是必须给学生提供一个动手操作、亲自实践的机会和场地,这些都是实训基地才能解决的。也就是说,实训基地是实践教学的必须条件。能力培养需要进行职业素质培养训导,而职业素质训导也必须在基地才能展开。我们知道,现代教育发展的结果,是人才培养目标由原来的理论开发,转向与理论素质开发并重的技能开发,职业教育成为以能力为中心、以满足岗位或职业需要为导向的素质教育,职业教育的所有教学内容,大多需要通过实践教学才能真正达标,这就必须有一定的场地才能操作。实训基地对学生职业素质的影响也是十分明显的。不但能有效提升学生的专业素质和职业技能,还可以通过实训基地的教学合作与分工,加强学生团结协作的精神;通过综合性、创新性的训练项目可以加强学生刻苦钻研,勇攀科学高峰的意志;通过开放性、自主性实训,可以培养学生独立思维与自立的能力;通过各种流程的训练,并开设安全与质量教育的相关课程或讲座,可以培养学生的质量意识与安全意识等。显然,实训基地的实践教学教育功能是非常明显的。

2. 职业培训、鉴定和认证功能

实训基地的又一个重要功能,是承担职校的职业技术培训、职业技能鉴定和职业资格认证的场所。随着我国社会的转型,从学历型向资格型转向,其就业准入制度逐步推行,跟着就需要大量的专题培训、鉴定和认证工作。实训基地就直接承担着区域职业技能培训和职业技能鉴定的中心,其区域职业技能培训、职业技能鉴定与职业资格认证中心的功能,越来越得到强化。借助实训基地,职校可以加强实践教学,使学生的职业技能训练与国家资格证书认证,全面接轨,并且把学校的课程设置、实践教学计划等,都与职业资格证书的要求挂起钩来。学生能在毕业得到学校毕业证书的同时,又能得到相关的职业资格或技能等级证书。特别的,实训基地一般都拥有丰富的教学资源,人才和技术优势,学校可以

借助和劳动部门、行业协会等合作,逐步开发出新的职业资格和技能等级标准证书,满足社会和区域经济发展的需要。此外,实训基地还可以面向社会,开展职业技能培训,例如技师培训、职业经理人培训、秘书培训、导游培训、公关人员培训等,使之成为区域性职业技能培训基地,这是职校实训基地的又一突出功能。

3. 科技研发与教学服务功能

实训基地可以成为科研活动的场所,离开实训基地的依托,职校的许多科研工作将无法开展。借助实训基地大力开展教学科研活动,这既是学校独有的办学特色,是提高学校办学水平的需要,也是课程实践教学基地自身建设与发展的需要。许多科研活动,例如职校专业师资队伍建设、教学质量的提高、教学资源的利用和改造、未来发展目标和策略建构等,都有赖于科研的强化。实训基地为这些科研活动,提供必需的条件。同时,基地承担着教学资源输出、教学手段提供和教学后勤保障等工作,这些本质上都属于服务性工作,特别是在职能转型之后,管理转化为服务,实训基地就直接承担着大量的服务保障工作,缺少实训基地,许多教学活动及其服务保障工作就无法开展。

校外实习实训基地的职责。第一,为学生提供包括基本技能和综合能力两方面的实践环境,使学生在真实环境下进行岗位实践,培养学生解决生产实践和工程项目中实际问题的技术及管理能力和领导艺术才能等个人综合素质,为学生今后从事各项工作打下基础。第二,负责实习实训基地的正常运转,保证学生所处的工作环境都是真实环境,执行的规范都是职业标准,实训的项目和学生今后所从事的职业及工作岗位要求一致,使学生能真刀真枪进行职业规范化训练。第三,指定专人负责学生在顶岗实习期间的一系列考勤,考核等工作,同时对学生进行安全、劳防、保密等规章制度及员工日常行为规范的教育,使学生在实训期间养成遵纪守法的习惯,从思想上热爱本职工作,培养学生爱岗敬业的精神,进行职业道德培训,并负责对实习实训学生进行思想政治教育。第四,指定有关职能部门组织、管理实习实训工作,协助校方一起考察选派政治素质好,实践经验丰富、具有一定理论水平、责任心强的专业人员担任实习实训指导工作,并保持相对的稳定。第五,与校方的实习实训指导教师,共同组成考评小组,对实习实训学生进行全面的考核评定,对顶岗实习的学生共同签发“工作经历证书”。第六,为教师提供部分实践岗位,承担“双师素质”教师的培训任务,并积极协助校方处理学生实习实训中的其他事宜。

8.1.2 实训基地建设的原则

实训基地的建设原则必须要根据高职院校的实训基地建设基本要求与准则来进行,更要有明确的建设目标,基于能力本位来进行设计和建设,遵循仿真性、先进性以及系统性等原则来建设。

1. 校内实训基地建设的原则

开放性原则。所谓开放性,就是实训基地建设要考虑不同使用对象对实训基地的要求,

力求做到场地、仪器设备、软件、师资、人员、各种管理与服务平台等的共享,使得同一个实训基地既满足学校教学同类实训的要求,又满足科研开发以及培训等方面的要求。实训基地全方位、多层次满足多方面的需求是实训基地可持续发展的最基本保证。

实用性原则。在建设实训基地时,应以培养目标为依据,分析学生不同阶段应掌握的专业知识和专业技能,根据自身办学条件,切合实际办专业,建立校内实训基地。切忌盲目追求“大而全”的攀比心理,避免造成资金浪费,不能形成办学特色。设备购置宜采用如下原则:对于更新换代快的电子设备,宜采用“校企共建”的模式。

真实性原则。实训基地要尽可能地再现真实的职业环境,由于实训基地又是从业资格证的考试场地,接受校内实训有利于学生顺利取得相关从业资格证,使得接受过校内实训的学生能够在毕业以后迅速适应工作环境。另外还应推行专业导师制度,鼓励师生借助校内实训基地开展相关课题研究,使实训基地真正成为创新活动的载体和场所。学生通过这样的训练,在今后实际工作的创新研究也是非常有帮助的。

2. 校外实训基地建设的原则

校外实训基地是对学生进行实践能力训练、培养职业素质的重要场所,为学生提供提高基本技能和综合实践能力的实践环境,使学生在真实环境下进行岗位实践,培养学生解决一线工作问题的实际工作能力,培养团队协作精神、群体沟通技巧、组织管理能力和领导艺术才能等个人综合素质,为学生今后从事各项工作打下基础,是实现人才培养目标的重要条件之一。校外实训基地的建设要按照统筹规划、互惠互利、合理设置、全面开放和资源共享的原则,尽可能争取和专业紧密相关的企事业单位合作,使学生在实际的职业环境中顶岗实习,努力提高办学的社会效益与经济效益。

先进性原则。在与企业签订实习基地前,要事先充分了解企业的规模、管理和工艺水平。创新型人才培养客观上要求实习基地具有先进的设备、技术和管理理念,且在行业中具有代表性。如我校与行业龙头企业签订专业校外实习基地,学生在这些企业实习,既可弥补学校仪器设备及其高水平工程技术人员的不足,也有利于学生通过实习了解和掌握所学专业先进的技术、设备、标准及其管理思想和企业文化,为培养创新型专门人才提供强有力的支撑。

学校与实习企业互惠互利的原则。学生在企业实习期间,直接增加了企业食宿和管理负担,还占用了企业的设备、指导人员等企业资源。作为高职院校,难以独自承担这些实习费用,这就需要有实力的企业来共同承担。在目前市场经济规律起主导作用的前提下,利润是企业的生命,要使企业能够接纳学生长期实习,必须让企业通过与高校的产学研合作,利用高校自身的人才优势为企业提供服务,让企业感受到与高校建立实习基地能够给企业带来新的技术和理念,能够提高企业技术水平、生产效率和管理能力,给企业带来效益。高校可以与企业开展各类项目合作,为企业创造效益。通过校企双方共同努力研究新技术,提高企业技术力量,学校老师帮助企业解决生产上的技术问题给企业带来效益,也可以利用学校的师资力量和实验设备开办培训班,给企业的员工提供技术培训。

8.1.3 校内实训室 7S 管理

7S 管理就是整理 (SEIRI)、整顿 (SEITON)、清扫 (SEISO)、清洁 (SETKETSU)、素养 (SHITSUKE)、安全 (SAFETY) 和节约 (SAVING) 七个项目, 因日语和英文中的第一个字母都是 “S”, 所以简称 7S 管理。开展以整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全和节约为内容的活动, 称之为 “7S” 活动。7S 管理起源于日本, 通过规范现场、现物, 营造一目了然的工作环境, 培养员工良好的工作习惯, 从而达到提升人的品质, 养成良好的工作习惯。

1. 1S——整理

定义: 将工作场所任何东西区分为有必要的与不必要的; 把必要的东西与不必要的东西明确地、严格地区分开来; 不必要的东西要尽快处理掉。正确的价值意识——使用价值, 而不是原购买价值。

目的: 腾出空间, 空间活用; 防止误用、误送; 塑造清爽的工作场所。生产过程中经常有一些残余物料、待修品、返修品、报废品等滞留现场, 既占据了地方又阻碍生产, 包括一些已无法使用的工夹具、量具、机器设备, 如果不及时清除, 会使现场变得凌乱。

实施要领: 自己的工作场所 (范围) 全面检查, 包括看得到和看不到的; 制定要和不要的判别基准; 将不要物品清除出工作场所; 对需要的物品调查使用频度, 决定日常用量及放置位置; 制订废弃物处理方法; 每日自我检查。

2. 2S——整顿

定义: 对整理之后留在现场的必要的物品分门别类放置, 排列整齐。明确数量, 有效标志。

目的: 工作场所一目了然; 整整齐齐的工作环境; 消除找寻物品的时间; 消除过多的积压物品。

实施要领: 前一步骤整理的工作要落实; 需要的物品明确放置场所; 摆放整齐、有条不紊; 地板划线定位; 场所、物品标示; 制订废弃物处理办法。

3. 3S——清扫

定义: 将工作场所清扫干净; 保持工作场所干净、亮丽。

目的: 消除脏污, 保持职场内干净、明亮、稳定品质、减少工业伤害。

注意点: 责任化、制度化。

实施要领: 建立清扫责任区 (室内、外); 执行例行扫除, 清理脏污; 调查污染源, 予以杜绝或隔离; 建立清扫基准, 作为规范; 开始一次全公司的大清扫, 每个地方清洗干净; 清扫就是使职场进入没有垃圾, 没有污垢的状态, 虽然已经整理、整顿过, 要的东西马上就能取得, 但是被取出的东西要达到能被正常使用的状态才行。而达到这种状态就是清扫的第一目的, 尤其目前强调高品质、高附加价值产品的制造, 更不容许有垃圾或灰尘的污染, 造成品质不良。

4. 4S——清洁

定义：将上面的 3S 实施的做法制度化、规范化。

目的：维持上面 3S 的成果。

注意点：制度化，定期检查。

实施要领：落实前 3S 工作；制订目视管理的基准；制订 7S 实施办法；制订考评、稽核方法；制订奖惩制度，加强执行；高阶主管经常带头巡查，带动全员重视 7S 活动。7S 活动一旦开始，不可在中途变得含糊不清。如果不能贯彻到底，又会形成另外一个污点，而这个污点会造成公司内保守而僵化的气氛：我们公司做什么事都是半途而废、反正不会成功、应付应付算了。要打破这种保守、僵化的现象，唯有花费更长时间来改正。

5. 5S——素养

定义：通过晨会等手段，提高员工文明礼貌水准，增强团队意识，养成按规定行事的良好工作习惯。

目的：提升人的品质，使员工对任何工作都讲究认真。

注意点：长期坚持，才能养成良好的习惯。

实施要领：制订服装、臂章、工作帽等识别标准；制订公司有关规则、规定；制订礼仪守则；教育训练（新进人员强化 7S 教育、实践）；推动各种精神提升活动（晨会，例行打招呼、礼貌运动等）；推动各种激励活动，遵守规章制度。

6. 6S——安全

定义：清除隐患，排除险情，预防事故发生。

目的：保障员工的人身安全，保证生产的连续安全正常的进行，同时减少因安全事故而带来的经济损失。

7. 7S——节约

定义：就是对时间、空间、能源等方面合理利用，以发挥它们的最大效能，从而创造一个高效的，物尽其用的工作场所。

实施时应该秉承三个观点：能用的东西尽可能利用；以自己就是主人的心态对待企业的资源；切勿随意丢弃，丢弃前要思考其剩余之使用价值。节约是对整理工作的补充和指导，在我国，由于资源相对不足，更应该在企业中秉持勤俭节约的原则。

8.2 国内外实训基地运行机制现状

8.2.1 国内实训基地运行机制现状

1. 按原高等本科院校以实验和验证为主的实验室建立的实践基地

该类实训基地以本科课程体系为主线，按课程设立实验（训）室，其主要功能是为了

验证性实验和教师科研,在实验过程中主要是对工作原理、结论的正确性、新产品开发及技术性能进行试验,对学生操作技能、作业规范、作业工艺要求不高。这类实验(训)室主要存在于原专科类并准备升本的学校。由于学校定位的不同,这类学校校内外实训基地建设的指导思想与职业类高等院校有较大的区别,校外实习(训)基地基本以松散型为主,学校为企业提供的服务主要以有偿项目开发为主,开发项目主要是教师的科研和企业准备生产的产品,与学生的实习(训)和职工技能培训关系不大。

2. 按中专模式以演示为主体的演示性实践基地

该类实训基地在沿袭原中专模式的实验(训)室,在原有的基础上有一定的提升。由于资金、教师和场地的限制,所建的实训基地基本上是在原有的基础上进行扩建的。这类实训室存在的主要问题:一是设备比较陈旧,大部分设备只能符合原理性演示;二是设备的技性能和工艺水平与社会主流产品相比存在较大的距离。学生在校期间不能真正进行技能学习和训练。这类实训基地主要存在于部分资金紧张的民办高等职业院校。

3. 以校内实训条件仿照企业生产模式建立的实践基地

第三类实训基地是目前我省条件较好高等职业院校的主要类型。这类实训基地在建设过程中按“一般性、仿真性和生产性”三类实训基地建设,一般性主要强调原理演示和常规技能的训练;仿真性主要用于学生处理问题思路培养和训练,利用计算机技术对部分技能进行模拟训练;生产性主要是仿照企业的实际作业条件和职场条件建设实训室。这类实训基地在学生技能训练和掌握中具有较好的效果;同时由于该类实训基地在建设过程中,设备技术性能优于企业现有的设备性能,是行业发展的主流技术方向,有利于与企业合作,能为企业员工的技能进行培训;但问题在于该类实训基地投资大,设备更新快,设备维护费用高,对一般的高职院校和民办高职院校而言,在后续运行过程中会存在较大的困难。

4. “企业配合”实践基地

对人才的培养是以学校为主体进行的,企业处于辅助地位。人才培养目标和计划主要由学校提出和制定,并承担大部分培养任务。企业只是根据学校提出的要求,提供相应的条件或协助完成部分(主要是实践教学环节)的培养任务。主要采取提供教育资源的方式,例如投入设备和资金帮助学校建立校内实训基地,利用企业资源建立校外实训基地,企业专家兼任学校教师,设立奖学金、奖教金等。其优点有人才培养计划由学校制定,企业参照执行。缺点有企业承担的只有义务,企业缺乏动力,难以长期合作和发展。

5. “校企联合培养”实践基地

“校企联合培养”实践基地指在高职人才培养中实行校企联合,共同培养人才。企业不仅参与研究和制定培养目标、教学计划、教学内容和培养方式,而且参与实施与产业部门结合的那部分培养任务。这种模式于20世纪80年代中期开始在部分高等学校中试点。目前全国试点院校128所,其中部分高职院校参加了试点工作。实践证明,合作教育是高职人才培养的有效模式。其优点有:课程和技能开发比较合理。缺点有:企业处于高速发展

阶段和需要大量人才时，企业有较高的积极性，合作的紧密性和持续性不稳定。

6. “校企实体合作型”实训基地

企业以设备、场地、技术、师资、资金等多种形式向高职院校注入股份，进行合作办学。企业对高职院校承担决策、计划、组织、协调等管理职能，企业以主人的身份直接参与办学过程，分享办学效益，所以参与高职人才培养成为企业的一部分工作。企业对学校的参与是全方位的整体参与、管理上实行一体化管理。其优点有企业成为学生培养的主体之一。缺点有真正有条件参与的企业较少，并在法律和利益分配上存在较多的问题。

7. 其他类型的实训基地

该模式如合作伙伴关系的自主联合模式，政府介入形式的公共实训基地模式，股份制集团下的“实训基地”。

8.2.2 国外实训基地运行机制现状

1. 德国的跨企业职业培训中心

德国的职业技术教育是由两个各自独立的教育承担者——具有相应培训机构的企业和职业学校，采取分工协作的方式实施，主要承担起对企业主、经营管理者、培训师傅及技工的进修与继续教育任务。资金的资助分别由联邦科学教育部、经济部、劳动部、各州主管部及区和地方的行会来承担。此外大企业集团也提供资金或设备援助跨企业培训中心。

2. 新加坡“教学工厂”

“教学工厂”是新加坡南洋理工学院借鉴德国“二元制”而提出的新的教学模式，是一种将先进的教学设备、真实的企业环境引入学校，与教学有效融合，形成学校、实训中心、企业三位一体的综合性教学模式。以学院为本位，在现有教学系统（包括理论课、辅导课、实验课和项目安排）的基础上全方位营造工厂实践环境新的办学理念。这种理念渗透在学校教学的各个方面，教学设施设备与企业接轨、师资队伍素质与企业接轨、课程体系与教学模式与企业接轨，这种教学模式融合了优秀的教师队伍、先进的教学设备与课程，取得了职业教育的成功。

3. 澳大利亚 TAFE 学院实训基地

建立了“学校—工作—再学校—再工作”的多循环的终身教育模式，真正从以传授知识为中心转到了以培养实际工作能力为中心。以最新的职业技术来影响学校的教学工作，行业通过帮助学校建设实训基地，教学针对不同的学习对象和课程类型，采取各种灵活多样的方式、方法和手段：由企业根据本身实际需要和培训要求为每个学生制订培训计划，并签订四年合同，配备专门指导师傅；一般第一年主要由师傅带，了解做什么，怎么做，进行基础训练，第二年和师傅一起做；第三年自己在师傅指导下独立做，这两年主要进行具体技能培训；第四年为全时岗位工作。四年取得相应证书后是否续签合同并正式在该企

业就业，由学生、企业相互协商确定。学生实训由企业支付报酬，并按年度递增。政府支持这样的办学形式，对接收 TAFE 学生的企业，学院给企业适当补贴。TAFE 学院的实训基地的设置、教学模式、运转方式等方面纳入行业需求的轨道，形成了独特的澳大利亚职业教育风格。

4. 日本公共实训基地

政府通过控制经费预算，按照各地经济发展特点和就业需求，确定预算金额和职业技能培养的专业布局，形成不同地区办学机构的专业技能特色。公共实训基地兼有公益性服务和举办教学授课双重功能。政府通过委托独立行政法人，与企业、学校联手进行职业技能开发和技术训练。

8.3 水利信息化人才校企合作“5321”运作模式

校企合作运作模式是指在整体规划的指导下，校企合作各方对人才培养中的各要素进行合理的组织和协调而建立的一个有效的工作系统，是这一系统内各要素之间相互作用、相互联系的制约关系及其功能发挥的工作状态。校企合作是学校、企业和学生在各自不同利益基础上寻求共同发展、谋求共同利益的一种组织形式。高职院校和企业隶属于两种不同的社会领域，学校教育行为和企业生产行为的动机、目标各不相同。因此，校企双方合作，寻求共同的利益诉求是双方持续合作并不断深化的基本前提，建立一种行之有效的运作模式是推进校企合作深入发展、维系校企合作良性运转的重要保障。而高效、良性的校企合作运作模式的建立有赖于找准学校与企业之间合作的结合点，能使各相关因素形成正向合力。

世界上职业教育发达国家的经验证明，校企合作是培养高端技能型专门人才的重要途径。美国的 CBE 模式、德国的“二元制”、澳大利亚的 TAFE 模式等已逐渐形成颇具本国特色的校企合作教育模式。近年来，我国的职业教育在校企合作体制机制建设方面进行了积极的探索。高职院校的校企合作取得了长足进步，国内高职院校的校企合作陆续建立起有效的运行体系和长效机制。我院在推进和深化校企合作工作中，认真审视校企合作中的问题与症结，研究制约校企合作向更深层次推进的原因，在健全组织机构、创新育人模式和办学理念、谋求共同利益等方面对校企合作运作模式进行了有益的探索和实践。

学院从 2007 年开始探索校企合作、工学结合，把校企合作平台的建设当作重中之重进行建设。经过多年多时间理论研究和实践探索，无论在校企合作内在机理研究、制度创新，还是实践探索方面都取得了显著成效。总结提炼出了具有学院特色的“5321”校企合作机制。针对水利类高职院校，在深入研究的基础上，学院提出了“5321”校企合作办学机制，“5”即学院与企业之间的五个结点——系校企合作办公室；“3”即三个层面，包括水利行业校企合作协调委员会、学院校企合作指导委员会、系专业建设指导委员会；“2”即两个主体，企业和学院；“1”为一个目标——将学校、企业和学生“互利多赢”的利益诉求作

为校企深度合作的根本目标。“5321”校企合作机制建立了一个有效沟通信息的平台,使合作双方具有合作的意愿,并尽快地了解合作对方的资源禀赋,为建立互利的合作关系打下基础。

为了推进校企合作,省水利厅作为行业主管部门下发了《关于成立浙江水利行业校企合作办学协调委员会的通知》,浙江水利厅还出台了《关于进一步加强全省水利人才工作意见》等一系列文件,明确了浙江同济科技职业学院作为全省水利行业人才培养的三个基地进行建设(政策研究基地、技能鉴定基地、职工培训基地)。学院出台了包括《浙江同济科技职业学院校企合作指导委员会工作条例》、《浙江同济科技职业学院关于进一步深化校企合作、促进教学改革的若干意见》、《校企合作项目暂行管理办法》、《浙江同济科技职业学院校外实习基地建设使用管理办法》、《浙江同济科技职业学院学生顶岗实习管理办法》等一系列校企合作管理制度等,这些制度一方面明确了校企合作双方的职责,另一方面对校企合作组织的构建原则、目标任务、成员构成与发展、工作职责与工作方式、活动程序与多方协调方式、权利与义务等进行了有效的规定,确保校企合作事宜的正常开展。学院为深化校企合作进行体制改革。校企合作机制是一个平台,校企合作真正的实施者是专业带头人和教师,要使教师具有积极性必须进行相应的改革。学院为了使校企合作由外在的推力变成内在的动力,加大改革管理体制的力度,出台了学院二级管理办法,从财务、人事、教务、科研、实训、督导、总务、学生管理8个方面进行改革,系部拥有更多的自主权,鼓励系部深化校企合作。

学院利用行业、政府部门的优势,快速推进校企合作,与2600多家企业建立了各种合作关系,其中绝大多数企业都是省内同行业知名的大型企业集团,这些企业集团规模大、技术装备先进、技术力量雄厚、管理理念先进,企业重视人才培养。校企共同论证明确专业定位,完善专业人才培养方案。共同参与建设校内外实习(训)基地。企业共同参与课程体系建设。校企共同培养“双师型”教师。校企合作课程建设和教材编写。与企业共同推进教学改革。通过教学改革积极探索“双主体”育人模式,校企合作共同实施人才培养。

8.3.1 模式的内涵

“5321”运作模式以“三个层面”的组织机构为基本框架,以“五个结点”的系校企合作办公室为联络纽带。以“两个主体”的育人模式为办学理念,以学校、企业、学生三方共赢的共同利益诉求为“一个目标”。其中,“三个层面、五个结点、两个主体和一个目标”简称“5321”该运作模式的结构模型如图8-1所示。

三个层面的校企合作组织机构。第一层面:水利行业校企合作办学协调委员会,由行业主管厅领导、学院职能处室领导、行业协会和企事业单位代表、知名校友等组成校企合作办学协调委员会。协调委员会主任由主管厅副厅长担任,副主任由学院院长担任。通过协调委员会的协调作用,较好地发挥人才培养、产业规划、资源整合、经费筹措等方面的核心决策和协调作用。扩大行业和社会对学院办学的参与度。第二层面:学院校企合作指导委员会。在校企合作办学协调委员会领导下,寻求校企合作互利共赢的最佳结合点,建

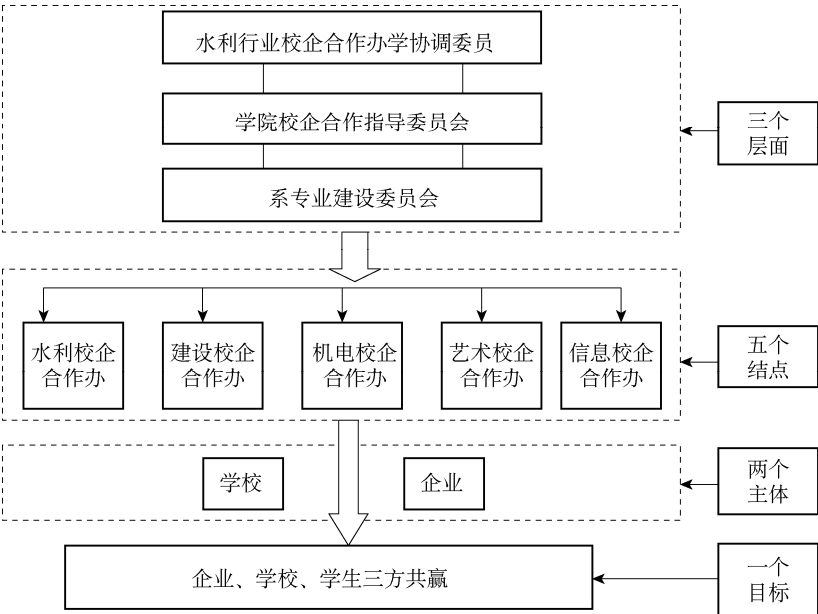


图 8-1 校企合作“5321”运作模式

立由学院领导、行业协会、龙头企业、科研机构 and 学院职能部门等组成的学院校企合作指导委员会。校企合作指导委员主任由学院院长担任，副主任由学院副院长和行业协会专家担任。通过校企合作指导委员会的指导和管理作用，建立良性的运行和协调工作机制，定期召开校企合作指导委员会会议。总结工作成绩与经验，审议年度工作计划，研究部署下一年度的工作安排，指导解决推进校企合作工作中存在的难题。第三层面：系专业建设委员会。在系的层面成立专业建设委员会，每半年至少召开一次专业建设委员会会议，研究如何落实学院校企合作指导委员会的决定，推进工作顺利进行。在企业专家和工程技术人员共同参与下，开展专业背景和人才需求调研、人才培养方案优化、课程和教材建设、教学组织实施等工作，形成特色鲜明的人才培养模式。使学校的专业设置适应产业结构调整，教学内容适应职业岗位需要，人才培养目标适应行业企业用人需求。

五个结点的系校企合作办公室。校企合作是一项系统工程，涉及各个层面和诸多因素，其中作为操作和实施层面的系部是深化校企合作的关键因素。五个结点是指为开展校企合作而在专业系分设的五个（或 n 个）系校企合作办公室系校企合作办公室在运作过程中犹如一个个结点，在学校、企业与学生各要素之间形成联络纽带，在对外联络、寻找合作企业与合作项目、对校企合作项目进行跟踪服务等方面发挥着关键作用。事实上，校企合作就具体的操作、执行而言，最终落脚点都在系部。系校企合作办公室开展的如专业建设、校内外实训基地建设、师资队伍建设、顶岗实习、学生就业、技术培训、社会服务等校企合作的各项工作都必须通过系部这一个个结点加以实施和完成。

两个主体的校企共同育人模式。校企合作的内容极为丰富，但最根本的是共同培养人才，在此过程中学校和企业都应成为育人的主体。近年来，我院在校企合作办学中，积极研究和实践“双主体”的校企共同育人模式，提高了人才培养质量，推动了校企深度合作。

“双主体”育人主要表现在校企双方共同确定培养目标、共同制定人才培养方案、共同构建培养人才的动力机制，共同形成培养人才的主导力量，共同拓展培养人才的时间空间，共同实现校企文化融合。

学校、企业和学生三方共赢是校企深度合作的最终目标。校企合作的实践充分证明，只有紧紧把握“三赢”要诀，本着“互利共赢”的原则，校企合作才能有生命力，才能不断深入。学校、企业和学生各方在校企合作中的价值取向各不相同。就学校而言，其价值在于有利于培养高端技能型人才，共享企业资源，提高学校办学质量。就企业而言，其价值在于有利于对人才的选择，可提高人力资源的数量和质量，节约人力资源成本，共享学校资源，增强市场竞争力。就学生而言，其价值在于有利于综合素质与职业素质的提高，可通过企业真实生产环境“真刀真枪”的锻炼和职业氛围的熏陶，提前完成角色转变，提高就业竞争力。

8.3.2 模式的主要特征

“5321”校企合作人才培养模式基于利益的联结，将合作办学的利益相关方纳入人才系统培养的全过程，在组织建设、利益机制建设、育人理念等方面体现了自身的特性。

首先，组织架构健全，渠道畅通。一方面，“5321”校企合作人才培养模式通过建立行业（区域）校企合作办学协调委员会，充分发挥政府（行业）的引导和纽带作用。以职业教育集团为依托，与各地级市的相关单位建立校企合作工作站，将分散在全省各县市的中小企业联结起来；另一方面，通过建立行业（区域）、企业、学校参加的校企合作三个委员会和五（或 n 个）个系校企合作办公室，形成良好的信息沟通渠道。通过实施政校行企联席会议制度、高层领导定期互访、专业指导委员会研讨论证等，以职教集团年会、工作站站长会议等为载体，提高校企双方接触的频率，保证了信息的畅通无阻。

其次，利益机制健全，互惠共赢。通过建立互惠共赢机制，学校、企业、学生实现各自利益的最大化。一是企业通过订单班、冠名班、共建学院等合作办学形式，缩短了入职员工岗前培训的时间，降低了员工的适应性培训成本；二是学校与企业人才培养定位、教学内容选择、研发课题等方面实现零距离对接，从企业一线孵化科研成果，安排教师参与产品开发过程，提高教师的实践能力和社会服务能力，从而提高技能人才的培养质量；三是学生通过在企业的实习实践提升专业技能和职业素养，为其职业生涯发展所需要的综合能力奠定基础。

最后，校企深度合作，资源共享。“5321”校企合作人才培养模式一方面坚持“双主体”理念，强调制度设计，将企业运行与学校办学的诸多要素有机结合起来，通过共同制定和实施人才培养方案，共同构建课程体系，教学管理、激励考核制度体系等实现人才的共培、共育；另一方面，通过共建校外实训基地、“引企入校”、联合组建“工作室”与“专业性公司”等途径，落实贯彻一体化课程教学、实习实训和员工培训，从而有效整合教育教学资源。

8.3.3 模式的优势

“5321”校企合作人才培养模式与其他校企合作人才培养模式相比,在专业设置及调整、培养目标定位、课程体系设计、教学模式改革等方面具有明显的优势。

1. 专业设置突出区域（行业）特性，更贴近生产、服务和管理一线实际

专业设置是高职院校人才培养的首要环节，应充分考虑所在区域（行业）的需求动态变化，服务区域经济发展。“5321”校企合作模式依托校企合作平台，通过专业建设委员会，由学校和企业共同成立专业设置论证小组。企业带头人负责专业设置行业背景调研、社会人才需求分析；学校专业带头人负责专业课程体系建设，并在相关行业企业专家的论证下共同制定人才培养方案，使专业设置更贴近生产、服务、管理一线的实际。如针对近年来国家大力支持发展的行业，职业院校应当借助校企合作协调委员会对专业发展背景和需求进行充分的调研和论证，并前瞻性地对未来该专业的市场需求进行数理模型预测。在行业专家对专业建设的论证及认可的基础上，通过汇聚优势资源，整合现有专业师资和实训设备资源，将该专业打造成学校的龙头专业和品牌专业，以满足市场对专业技术技能型人才的迫切需求。

2. 人才培养目标定位科学，建立与岗位（群）需求相适应的目标系统

人才培养目标是对培养学生成为什么样的人的质的规定，其定位的科学性关系专业发展的前途。“5321”校企合作模式使职业院校围绕专业人才培养的总目标，依托集聚行业、企业、学校等一线熟悉高职教育和生产一线的专家和能手的校企合作委员会深入分析各专业相关的岗位（群），通过德尔菲法、头脑风暴等现代科学决策方法，在开展广泛调研的基础上，根据专业—课程—单元的逻辑体系建立与岗位（群）相适应的目标系统。职业院校在构建目标系统时，应始终围绕岗位需求，从知识、技能和情感三个维度细化不同的操作任务和项目，遵循从概括走向具体、从宏观走向微观的原则，保证专业目标定位准确，课程目标适度全面，单元目标切实可行，旨在突出各个岗位关键技能的培养。

3. 课程体系突破传统课程局限，体现以学生为本、能力本位和工作过程导向

为了使课程体系走出传统课程设计以知识为中心、教师为中心和教室为中心的局限，“5321”校企合作模式恰恰契合了以学生为本、能力本位和重视工作过程导向的价值理念。在学院校企合作指导委员会、系部专业教学指导委员会和系校企合作办公室的共同合作下，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，基于工程过程导向设计、安排课程内容，并考虑高职学生抽象思维弱、形象思维强，语言数理理解弱、动作技能强等心理发展特点，构建“四大能力平台”课程体系，即职业核心能力、专业基本能力、专业综合能力和岗位迁移能力。此外，在实施“5321”校企合作模式中，课程实施由学校和企业合作共同进行，实施场所横贯学校、实训室和企业车间，教材由学校教师和企业专家共同编写，既遵循职业教育发展规律，又符合学生心理发展规律。

4. 教学模式改革注重综合深化, 促进理论知识和实践技能的有机融合

“5321”校企合作模式具有理念层面的开创性和实践层面的可操作性。一是安排理论教学和实践教学环节方面, 理论知识本着“够用”和“适度”原则, 以在学校课堂学习为主, 实践教学强调深入生产一线, 通过系合作办安排学生到企业, 理论教学和实践教学相互穿插衔接, 以提高学生理解知识能力和解决实际问题的能力; 二是教学方式改革方面, 强调“教、学、做”一体化。如为了帮助学生亲身体验项目生产过程, 可以依托系专业教学指导委员会与合作企业建立项目管理学院, 将企业的项目部直接驻扎到校内, 将课程教学活动和项目实施工作融为一体, 让学生在做实际项目的过程中建构自己的专业知识, 形成专业综合实践能力; 三是教学评价方式方面, 可以依托系专业建设委员会开展教学评价方式改革, 由注重校内考核和企业考核、终结考核与过程考核、知识考核与实操考核并重, 逐步转变为以企业考核、过程考核、实操考核为主, 以社会、行业和企业(或用人单位)的满意度作为人才培养的最终评价标准, 来满足高职院校学生多元化的评价需求。

8.4 搭建虚拟现实实践教学平台

8.4.1 虚拟现实实践教学的意义

1. 虚拟现实的概念

虚拟现实(Virtual Reality, VR)是一种可以创建和体验虚拟世界(Virtual World)的计算机系统。其中虚拟世界为全体虚拟环境(Virtual Environment)或给定仿真对象的全体, 它是由计算机产生, 通过视、听、触觉等作用, 使用户产生身临其境感觉的交互式视景仿真。虚拟现实技术是计算机图形学、仿真技术、多媒体技术、传感与测量技术、网络技术及人工智能技术等多种高新技术集成的结晶。

一个典型的虚拟现实系统是由包括计算机图形学、图像处理与模式识别、多传感器、语音处理与音像以及网络等技术所构成的大型综合集成环境, 包括以下五大组成部分: 虚拟世界、计算机、虚拟现实软件、输入设备和输出设备。

(1) 计算机。计算机是系统的核心, 被称为虚拟世界的发动机, 它负责虚拟世界的生成、人与虚拟世界的自然交互等功能的实现。

(2) 输入设备和输出设备。在虚拟现实系统中, 用户与虚拟世界之间要实现自然的交互, 必须采用特殊的输入输出设备, 用以识别用户各种形式的输出, 并实时生成相应反馈信息。常用的设备有立体头盔、数据手套、数据衣等。

(3) 虚拟现实软件。虚拟现实系统中应用软件主要用于完成虚拟世界物体的几何模型、物理模型、运动模型的建立, 三维虚拟立体声的生成, 模型管理技术及实时显示技术, 虚拟世界数据库的建立与管理等。

(4) 数据库。数据库主要用于存放虚拟世界中所有物体的各方面信息。

与传统的人机交互技术相比, 虚拟现实具有三个最突出的特征: 交互性、沉浸感和构

想性。其中,交互性是指参与者通过使用专用设备,用人类的自然技能实现对模拟环境内物体的可操作程度和从环境得到反馈的自然程度(包括实时性);沉浸感是指用户感到作为主角存在于模拟环境中的真实程度;构想性则是使VR技术的应用能解决在工程、医学、军事等各行业的实际应用问题,使人有可能从定性和定量综合集成的虚拟环境中得到感性和理性的认识,进而深化概念,产生新意和构想,主动地寻求、探索和接受信息,而不是被动地接收。与虚拟世界交互的过程大致是:参与者首先激活头盔,手套和话筒等输入设备为计算机提供输入信号,虚拟现实软件收到由跟踪器和传感器送来的输入信号后加以解释,然后对虚拟环境数据库作必要的更新,调整当前的虚拟环境场景,并将这一新视点下的三维视觉图像以及其他(如声音,触觉,力反馈等)信息立即传送给相应的输出设备(头盔显示器、耳机、数据手套等),以便参与者及时获得多种感官上的虚拟效果。

2. 虚拟现实技术应用于实践教学的基本原则

从对虚拟现实技术及其特征的分析可以看出,虚拟现实技术为高职实践教学改革提供了广阔的空间,而高职实践教学的职业本位性也对虚拟现实实践教学提出了明确的要求。因此,将虚拟现实技术应用到高职实践教学应遵循以下原则。

(1) 职业性与情境性相结合

职业性与情境性是高职教育的本质特征。实践教学是以培养学生职业岗位能力为核心,而职业岗位能力的培养需要在一定工作情境下的。因此,虚拟现实实践教学应注重职业分析与调查,以真实工作任务及其工作过程为依据,整合、序化教学内容,设计教学任务,充分利用虚拟现实技术沉浸性的特点,突破时空限制,构造出适合教学任务的多种三维教学环境,真实地再现和模拟职场情境,将任务的学习置身于一定的情境之中,融“教、学、做”为一体,使学习能适应不同的情境,在实际工作中能有更广泛的迁移,使职业性与情境性相结合。

(2) 先进性与典型性相结合

随着科学技术的发展和高职教育教学改革的不断深入,高职教学越来越注重学生对未来工作岗位变换的适应能力和职业竞争力的培养,更加关注学生职业生涯和全面发展。因此,作为培养学生职业岗位能力的实践教学必须与生产实际以及学生将来工作岗位相结合。在构建虚拟实践教学系统的过程中,应选择典型、主流、先进的工艺、设备和技术,体现与情境相关的基于工作过程的知识与技能的学习,随着学习任务的完成,使学生了解完整的行动模式、工作过程及相关岗位的具体情况,建立起与具体职业实践的联系,掌握完成相应工作任务或解决较复杂的综合性问题的操作技巧,从而更好地适应将来工作岗位的要求。同时,考虑到虚拟实践教学投入较大,那些用传统实践手段就可解决的技能问题,无须采用虚拟现实教学。要集中精力开发那些以培养核心与关键技能的必要项目上,做到先进性与典型性相结合。

(3) 知识性与趣味性相结合

知识性是指学生需要掌握的专业知识、职业技能和操作方法。合理利用虚拟现实技术可以较好地体现知识性。趣味性是指实践教学所具有的吸引力和感染力,趣味性既是学习

者年龄与行为特点的要求,更是实践教学的基本特征。趣味性的关键是学习者的积极参与和有效反馈,能够“因材施教”。这对于虚拟实践教学的设计提出了较高的要求。在虚拟现实实践教学设计中,应合理利用虚拟现实技术的构想性特点,根据学生的认知和心理发展水平,针对教学内容创设实践教学情境,营造宽松学习氛围,培养和激发学生学习兴趣,拓展学生思维和想象的空间,帮助他们形成概念、掌握知识,落实和强化实践教学的知识性,培养学生的创造力。同时,应处理好知识性与趣味性的关系。知识性不是信息量越大越好,趣味性也不是越花哨越好,要避免与学习无关的纯趣味性。通过适量选择教学内容、恰当运用虚拟技术,将一些抽象问题具体化、微观问题宏观化、复杂问题简单化,帮助学生理解、掌握和形成熟练的操作技能,实现实践教学的最优化。

(4) 交互性与智能性相结合

交互性与智能性是评价教学系统的重要指标之一。在设计虚拟现实实践教学系统时,应充分利用虚拟现实技术所具有的交互性特点,实现多协作、高互动的教学活动,充分体现学生学习过程的认知参与,培养协同解决问题的能力,使学生在虚拟教学环境中完成相应的学习任务。同时应注重系统的智能性,能及时跟踪、反馈学生的操作结果,并根据学生的操作情况给予评价,犹如教师就在身边,随时提供个别化的指导。

3. 构建虚拟现实实践的意义

实践教学是高等职业教育的重要教学环节,是指导学生理论联系实际、培养学生综合素质与创新意识的重要途径,在人才培养中尤其是在工科人才培养中有着其他教学方式不可替代的特殊作用。实践教学的内涵包括实习和实训,是基于专业知识、职业岗位能力和职业素质结构要求而设置的不同的实践教学环节,是三个不同类型的实践教学形式,同时也是相互关联和相通的,各自在实践教学中完成不同的任务。实习是专业教学阶段性的认识性实践教学,是理解专业知识,熟悉专业设备和基本掌握操作技能的必要实践环节,同时也使学生了解本专业所对应的岗位、所从事工作的内容和对工作人员能力和素质的要求。实训是对学生包括单项能力和综合技术应用能力进行的训练,也包括职业岗位实践训练,是应用性实践教学。通过各种实训,使学生能够掌握从事专业领域实际工作的基本操作技能和基本技术应用能力,尤其是综合实训,通过模拟项目、模拟案例对学生进行解决实际问题的综合能力训练。

随着科学技术的发展和教育手段现代化的要求,传统教学模式在高职教育传授技能的过程中很大程度上限制了学生创造能力和自学能力的发展,将虚拟现实技术应用于高职实践教学,创造出栩栩如生的模拟工作环境,学习者通过切身的体验和感受,积极构建属于自己的知识形态,这样获得的技能会终身难忘。虚拟现实技术应用于高职实践教学意义重大,主要体现在以下几个方面。

(1) 加强实践知识教学的可视度,增加实践教学的趣味性,调动学生学习的积极性。根据职业教育的特点和高职院校学生的心理特征,将书本知识设计成动态的教学课件,能够激发学生学习兴趣和接受知识的舒适度。职业教育中的实践性知识是一种隐性知识,很难用文字来呈现给学生学习,而将虚拟现实技术运用于设计课件中的各种教学模型、各种

动态教学过程等能够改变传统课堂教学的枯燥性和降低实践知识的难理解度。高职院校的学生相对于普通院校来说，其注意力不容易集中，学习能力相对较差，他们在学习那些枯燥难懂的课程内容时很难理解并掌握。虚拟的动态教学课件能够改变这一局面，增加实践教学的可视度和趣味性，充分调动学生学习的积极性。

(2) 解决了贵重实训设备短缺和易受损的难题，避免实践教学中的危险事故。高职院校的一些特殊专业，如铁道机车专业、具有破坏性的化工专业等，由于实训器材的昂贵，实训过程的危险性和不易恢复性，使得这些专业的实践教学很难顺利开展。使用 VR 技术虚拟实训设备代替现实中的实物进行实训操作，能够有效降低实训投资、实训过程的危险性，增加实训过程的可重复性。而且，虚拟的实训设备能够根据现实教学的发展需求不断更新自身的功能，生成新的仪器设备，以适应岗位需求。

8.4.2 虚拟现实实践教学平台整体设计

实践教学平台创建的目的，一方面是为了搭建学生实践技能训练平台，另一方面是发挥开放式的作用，通过平台，学生可以了解到最新的行业、企业前沿知识和发展动态，了解企业需求状况。因此，平台的建设不仅要立足校内资源，更要开辟校外资源。我们结合了行业、企业和学校三方面的资源进行平台的开发，把人才培养和社会需求紧紧结合起来。利用校内资源及时做好实践教学软硬件系统平台的更新和完善工作。利用校外资源，合理利用行业、企业的软硬件资源，充分利用行业、企业师资力量，开展教学内容改革、项目合作、教材编写等校企合作。在环境搭建上，我们创建了虚拟现实实践环境。专项技能实训采用虚拟机技术，让学生通过网络仿真实践来掌握实际操作能力。综合项目实训采用在理实一体化实训室现场训练的方式，在实训平台提交工作文档的方式来进行，也可以是通过综合实训平台完成项目的实训，然后把实训结果拿到具体的项目中进行实践和检验。

虚拟现实实践教学平台按照实践教学课程体系，开发了校内实训平台；结合行业职业技能鉴定，开设了技能鉴定平台；结合企业实训实习，开设了顶岗实习平台；结合大学生科技创新和技能竞赛，开设了科技创新平台；结合行业企业发展和需求现状，开设了行业动态平台，如图 8-2 所示。

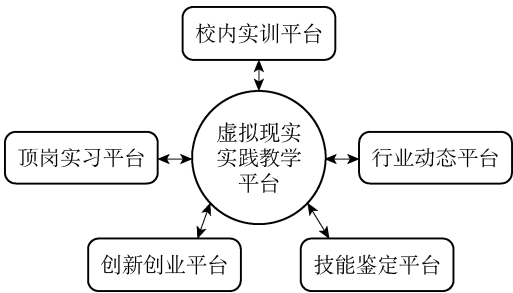


图 8-2 实践教学平台

1. 校内实训平台

校内实训平台旨在对学生实践动手能力的训练，包括“四段一体”实践教学环节的实

实践训练资源库、教师视频教学资源 and 工程案例资源库等。实践训练资源库按照基础技能训练、专项技能训练、综合技能训练进行分类。学生在进行实践训练是要按照从基础到综合的顺序进行，每个训练都有相应的评价打分系统，只有在通过前一级别的训练考核后才可以进入下一阶段的训练。基础技能训练学生按照课程选择相应的实践训练内容，专项技能训练按照系统提供的4个训练项目选择3个进行练习，通过考核后进入综合技能训练环节。综合技能训练学生选择一个项目进行练习即可。在专项技能训练和综合技能训练环节，学生采用团队合作的方式开展实践活动，在考核环节，在团队整体考核的基础上，再按照不同分工进行个人考核。教师视频教学资源主要包含一些具体项目具体环节的操作视频，供学生下载观看。

(1) 水利信息化人才专业资源库建设

在水利信息化人才的校本资源库建设中，重点从三个方向大力推进。

第一，教学资源库建设中有关专业标准的基础研究。

① 实施方案：高职院校进行专业资源库建设的起点是专业的基础建设，包括专业标准、人才培养模式、教学设计、实践教学体系等。这一系列的基础研究工作是专业开展的根基，决定着专业未来发展的方向，只有基础扎实才能明确专业定位，确保资源库建设路线的正确性。

② 主要技术手段：针对教学设计中课程设置的修改，开展新的实践教学体系研究，具体执行过程在以“核心课程群”为节点搭建高职水利信息化人才综合性虚拟实训平台中实现，主要内容按照“四段一体”构建实践教学整体方案。

第二，针对核心课程进行数字化教学资源的开发。

① 实施方案：针对专业核心课程进行的数字化教学资源的开发是专业教学资源库建设的核心内容，通过专业课程的资源开发过程有助于形成课程标准、规范课程教学、共享优质数字化教学资源。

② 主要技术手段：通过明确课程资源建设的入库标准，提供资源开发的指导，规范资源开发的全过程。力求用专业的资源建设入库标准为指导对核心课程开展建设工作，以形成示范效应，并在后续的专业建设中对其他核心课程开展相关的建设，并逐步实现所有核心课程的优质化。

第三，开展专业资源库系统的建设，作为校本资源库的基础平台。

① 实施方案：我们通过开发专业群网站，以专业建设带动水利信息化人才培养所需的（校本）教学资源库建设。

② 主要技术手段：在网站中发布所有与专业相关的基础文件、课程建设资源、专业宣传资源、素材库资源等，并实现注册会员管理等功能。由于整体建设以“校本”资源为目标，网站会通过分权管理的方式实现专业宣传性内容全覆盖，而专业核心资源只针对特定用户的功能，以明确的权限管理解决网站运行过程中安全性和稳定性的问题。

(2) 软件项目库平台建设

该平台包含企业项目子库、实训项目子库、科研项目子库及学生优秀作品子库等。企业项目子库由进驻工作室的企业发布软件外包项目，在教师的指导下学生自行组队完成项

目的研发。骨干教师进驻工作室参与企业项目研发,并将真实项目进行模块化划分,提炼加工出适合实训的项目案例等。项目库的建设和使用极大地丰富了软件项目实践资源,使得“理实课程引项目”、“实训课程练项目”、“综合实践做项目”和“顶岗实习接项目”的实践教学体系真正可行。教师主持的各类横向与纵向科研项目加入科研项目子库,其研究成果为企业的技术创新与产品创新提供了技术支撑。学生参加各类技能竞赛的项目以及学生大量的创意作品加入学生优秀作品子库,为企业产品的创意提供了灵感。为了有效解决软件开发周期长、课堂训练时间短的矛盾,该项目库平台还提供了教学管理功能。学生登录平台即可按照软件开发规范流程及指导教师发布的实践任务开展项目实战,突破了学生项目实践受课堂时间与空间的限制,促进了实践教学全方位开放运行,从而引导学生充分利用课余时间投入项目开发训练,积累工程经验,提升学生的职业能力。

2. 顶岗实习平台

顶岗实习管理系统/平台主要针对职业院校学生在校外顶岗实习中的联络不畅和管理不便而构建的,其主要目的是在学校(校内指导教师)、企业(企业指导教师)、学生、家长之间建立一个沟通的平台,使学校通过平台能有效与合理地管理在外顶岗实习的学生。顶岗实习管理系统/平台主要沟通方式为手机短信、Internet 网络、固定电话等,使学生在校外顶岗实习中无论在任何地方,只要有手机、网络或电话,就可以和平台保持联系,学校也可以通过这几种方式来管理实习中的学生。顶岗实习平台可查看教师发布的岗位信息及注意事项等,以及学生的阅读记录。学生不但可以通过电话、网络等方式将问题传至平台,并且提供教师即时回复功能(包含短信、网络、电话等方式)。学生可以发布岗位信息、待遇、实习总结、日志、实习情况等信息,以供教师查阅。学生可以发布实习日记,不但可以记录下实习中经历的点点滴滴,并且平台提供手机短信发布,以供教师查阅了解,并第一时间为学生解决问题(包含短信形式回复)。教师可通过平台管理、查看,学生实习中的考勤情况。提供教师(校内外指导员)、学生、家长、企业等多方评价平台,彼此之间都可以互相评价交流。将学生、教师(校内外指导员)、企业等信息,规范化,系统化的进行分类管理,使信息清晰明了,便于查阅及使用。在教师的登录时间,操作日志、处理的问题及学生评价等方面中智能化分析,为教师定期进行一次考核。平台自动追踪学生信息,如发现学生在指定时间内没有汇报和登录平台等情况,平台将自动发送短信到指定用户或所属指导教师的手机上。通过平台可对学生、教师、企业、家长等发送通知及节日祝福等。通过平台可以管理学生的就业信息,为学生指定签约企业、让毕业生填写就业企业等,并生成就业记录。通过顶岗实习管理监控平台,把安全事故尽可能消灭在未发生之前。将被动的事后处理,变为主动的事前预防、事中处理。顶岗实习管理监控平台特有的“岗前培训”、“考勤管理”、“实时报警”帮助教师在第一时间作出反应,尽可能避免安全事故的发生。

3. 创新创业平台

科技创新平台旨在培养学生的科研能力和创新意识,实践形式主要包括技能竞赛、大

学生科技项目或教师的科研子课题方式来实现。技能竞赛包括国家级、省级、院级各类技能竞赛项目指南,近几年各种竞赛项目的历史题库、参考用书等资料。科技创新包括校内外科研竞赛项目、科研兴趣小组课题、教师的科研子项目、校外实践基地项目等。

4. 行业动态平台

行业动态平台主要发布当前行业企业前沿的知识和新闻动态,人才需求状况,校企合作单位链接,校企合作企业的人才招聘情况等相关内容。

5. 技能考证平台

技能鉴定包括了行业技能鉴定的种类、大纲和辅导资料,以及各种技能鉴定机构的信息,报名方法和时间。

8.4.3 应用中需注意的问题

1. 理清虚拟实践与实操实训的关系

虚拟现实技术应用于高职实训教学,改善了实训环境,优化了教学过程,解决了一些实训教学的难题。但也应看到虚拟现实技术只能是模仿真实的生产或工作实践过程,为学生提供获得间接经验的手段,而不能完全代替现场真实的操作。因此,在实际应用中应理清虚拟实践与实操实训的关系。一是将实操实训无法完成的项目,利用虚拟现实实践教学实现;二是基于现代教育理论设计实践教学,将虚拟现实实践教学安排在前,实操实训在后,并使二者有机地结合起来,以达到最佳的教学效果。

2. 理解技能培养与情感教育的关系

尽管虚拟现实技术在实践教学起到了传授知识和培养学生职业能力的作用,但它在学生思想品德、心理素质、情感等非智力因素的培养上还不够理想。由于情感教育在促进学生个性发展、开发身心潜能、优化教育教学过程等方面发挥着重要作用,因此,在虚拟现实实践教学中要正确处理好技能培养与情感教育的关系。一是充分利用虚拟现实技术的特点创设情境,营造民主、和谐的虚拟教学环境,激发学生情感,调动学生学习的主动性和积极性;二是选用分组讨论、协作学习等形式设计教学,给学生提供师生和生生之间情感互动的机会,培养学生团队合作和协同解决问题的能力;三是运用多元化的评价机制,对学生的学习情况及时给予激励评价。这样可以使学生在整个学习过程中始终保持乐观开朗、积极向上的心态,愉快地完成学习任务,促进学生健康人格的形成和全面发展。

3. 摆正信息技术与专业技能的关系

在虚拟仿真实训教学设计中,信息技术是实践教学的手段和教学内容的载体,而不是具体的教学内容,应避免重“技术”、轻“专业”,重“演示”、轻“操作”,重“呈现”、轻“实践”的现象,尤其是在教学评价中,不能过分依赖信息技术,而忽视专业技能的考核,杜绝学生只要计算机操作熟练,就可以取得好成绩的现象,毕竟这不是信息技术考核。为

此,在虚拟现实教学设计中,要合理利用信息技术,摆正专业技能与信息技术的主次关系,突出学生职业素质和专业技能的培养,提升学生的就业创业能力。

8.5 “校内外一体化”实训基地建设

校内外一体化实训室,一是搭建校内实训基地,二是共建校内生产性实训基地(校内创业园),三是建设校外实习基地。整合现有资源,打造教学、科研、培训、技术服务等一体化水利信息化人才培养实训基地,创新完善基地内涵建设,提升基地社会服务能力。本着“从社会中来,到社会中去”的理念,更好地完成理论与实践相结合的教学任务。校内外一体化实训室的模式,既能完成校内实训室所能完成的实训任务,又能利用校内实训室的现有资源直接服务于社会,也能树立学生的自信心和积极性,培养学生正确的价值观,从而达到甚至超过校企合作所能达到的实训功能。

8.5.1 校内外一体化实训室的优势

实训项目来自社会,内容真实。通过它可以每天接受顾客各种各样的需求,这些需求也是学生将来工作所要从事的业务。解决了学生实习难的难题。每个学校都为学生的实习犯难,学生实习难的原因是多方面的,有学校的原因,也有社会大环境的原因。学校有了一体化实训室,彻底解决了学生实习难的问题,学生可以在自己的实训室得到应有的锻炼。学生的责任感得到加强,提高了学习的积极性。在校内外一体化实训室中,学生接触的是一线的项目,学生直接面对的是客户,项目完成得好与坏直接影响到客户。顾客是上帝,学生完成作品的成绩除了指导老师评定外,客户的评价占有很大的比例。因此,学生在完成项目时必然会有很强的责任心,再不会出现在校内实践中学生应付老师作业那种不负责任的心态。有了责任心,学习的态度会有180°的大转弯,学习的积极性也会高涨,受学习态度的驱使,被动学习变为主动学习。学生的学习不再需要老师苦口婆心的劝导,需要的仅仅是老师的指导。教师的水平得以提高。师资决定了学生的水平,学生的水平也影响教师的水平。有了一体化实训室,教师既是教育工作者,又是管理者,也是设计师。实训室为教师提供了广泛的实践锻炼的机会和天然的教学环境,实训室等于把教室搬进了广告公司,一方面,教师可以从实践中及时抓取案例,按计划实训;另一方面,可以实时指导学生解决问题,对教师来说既是提高自身水平的机遇,也是对教师自我的挑战。同时,教师在管理实训室的过程中,丰富了教师对企业的管理知识,进一步拉近学校和企业的距离,缩短了学生适应社会的期限,让学生踏进社会便是有经验的设计制作人员。有效利用资源,节省实训费用。校内外实训基地一体化建设,利用校内实训室的现有设备,稍加扩充,选择合适的地址,融合企业的管理模式,便可以变成校外实训室。所以,投资成本跟校内外实训基地分开投资的成本相比较,既可以避免建筑成本的重复投入,也可以避免设备成本的重复投入。实训室按着企业的管理模式加以经营,如果管理的好的话,还可以有一定的

经济效益,以实训养实训,节省了学校对实训环节的投入。可以激发专业教师创业,建立自主管理型校内外一体化实践教学基地。利用专业特点,学院鼓励相关专业师生大胆组建经济实体,依托专业,由专业教师共同经营,实行独立核算。建立自主管理型的企业实训基地,院校可以自主安排实训内容和实训时间等。另外在组建时就可以考虑到学生的实训需要,因此在企业选址、经营类型、设备购置等方面都要符合教学大纲的要求。

8.5.2 校内实训基地建设

建设校内开放式实践教学网站,建设基础技能训练、专项技能训练、综合技能训练、顶岗实习四个技能培养循序渐进过程的实践教学资源,网站内容包括实践教学各个环节的实训大纲、实训指导书、项目案例、技能考证、视频等资源,还包括对学生网络学习的自动管理系统。对学生开放,不仅是训练时间、训练内容、仪器设备的开放,更是立足于培养学生创新精神和创造才能的开放,也要向教师,为教师开展科研和科技开放创造条件,也要向行业、社会开放,大礼开展产学合作,为社会提供全方位的技术服务。建成后的“校内外一体化”实训基地具体内容如图 8-3 所示。

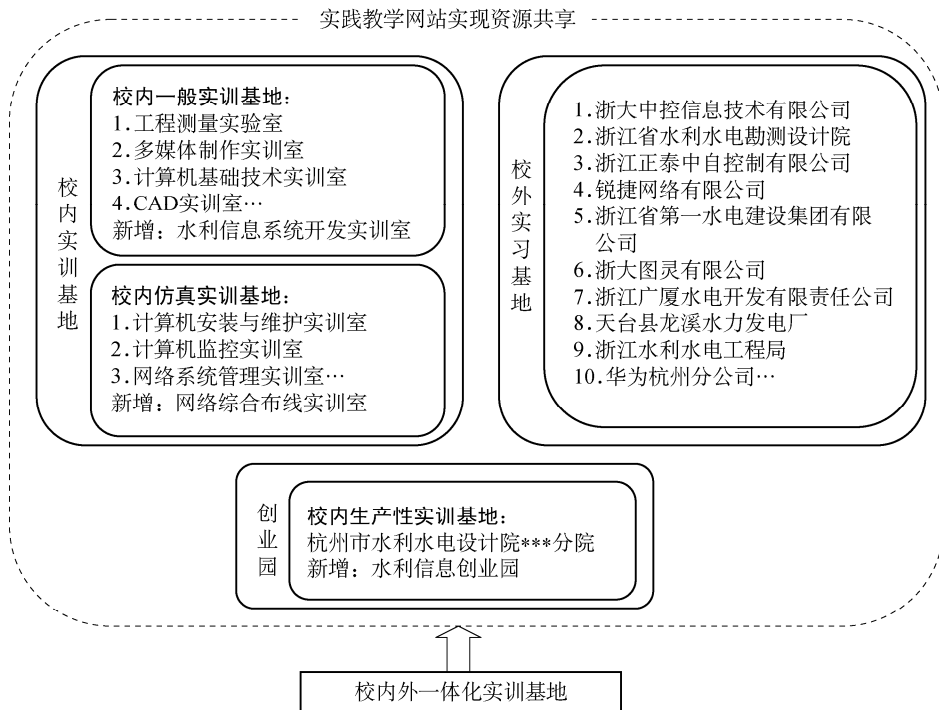


图 8-3 “校内外一体化”实训基地构建图

与水利信息高技能人才培养相关的实训基地有《信息技术实训基地》、《电气工程实训基地》、《水利工程实训基地》3 个,每个实训基地都是省级合格校内实训基地,其中《水利与设施农业实训基地》和《发电场与电气自动化实训基地》是省级示范实训基地。根据现有资源,目前具备培养水利信息高技能人才培养所需的实训条件,具有《计算机监控技

术实训室》、《CAD 实训室》、《多媒体技术实训室》等一般校内实训室 7 个，《网络技术仿真中心》、《软件技术实训中心》、《发电厂仿真实训中心》3 个校内仿真性实训基地和一个生产性实训基地《杭州市水利水电设计院***分院》。“发电厂及电气自动化技术综合实训基地”为浙江省示范性实训基地，目前设备总价值 195 万元。目前该基地与水电人才培养有关的实训室包括 1 个中心和 5 个实训室（见图 8-4），可以完成农村水电类课程的实训项目、学生技能鉴定、技能竞赛训练、企业职工技能培训与考证等，同时可以为学生的后续毕业设计和教师的科研提供服务。同时建立了 8 个紧密型合作的农村水电类校外实习基地，为学生提供认识实习、生产实习和顶岗实习。

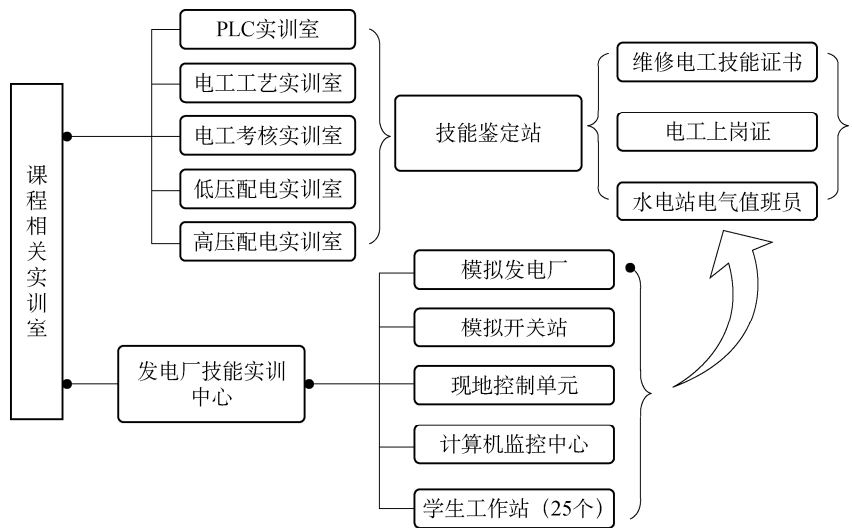


图 8-4 与水电信息类人才培养相关的校内实训环境

1. 网络技术仿真中心

该基地包括 4 个网络技术技能实训室，构成了比较完备的校内实训环境，并能够承担对社会从业人员职业技能培训等任务。

（1）H3C 网络学院。H3C 网络学院是 H3C（杭州华三通信技术有限公司）推出，以推广网络技术为主要内容的教育计划。该计划依托 H3C 先进的网络技术和产品，以“专业务实，学以致用”为理念，助推高等院校及职业院校网络技术和人才培养，以满足国家对网络技术人才的迫切需求。我院引入 H3C 网络学院证书体系，并将其嵌入教学计划，培养学生具有 H3C 认证网络助理工程师（H3CNA）、H3C 认证网络工程师（H3CNE）、H3C 认证路由交换高级工程师（H3CSE）和 H3C 认证网络安全技术高级工程师（H3CSCE）资质和能力。

（2）综合布线与测试实训室。综合布线与测试实训室是按照智能大楼综合布线与网络测试规范而建设的网络系统集成实训环境。该实训室采用“工程化、层次化、模块化”的设计思想，将实训室划分为网络配线和端接实训区、综合布线工程技术实训区、综合布线系统展示区、综合布线器材展示区、网络测试实训区和工具器材备件区，这几个功能区，可分别实现不同技能的培训和实训任务。为了实现网络综合实训，该实训室还配备了多用

途网络测试仪及光纤熔接器，并实现了与其他网络实训中心的网络应用服务器、多种交换机、多功能硬件路由器等网络设备的互连，实现了网络系统集成综合项目和工程实训。该实训室的功能定位是培养网络工程项目经理、网络工程师、网络施工员、网络维护员以及网络管理员等高素质的网络专业人才。

(3) 网络系统实训室。网络操作系统(NOS)是网络管理与应用的平台，是对网络计算机提供管理和服务的特殊的服务器操作系统。目前主要有 Windows、NetWare、Novell、UNIX 和 Linux 等系列网络操作系统。其中，Windows 系列网络操作系统是全球最大的软件开发商 Microsoft(微软)公司推出的产品，并在中、低档服务器市场占据了绝对的优势，其他像 UNIX、Linux 等系列网络操作系统分别在中、高档服务器市场占据了重要地位。Microsoft、Linux、CIW 分别推出了基于自己网络操作系统的认证体系，像 Microsoft 公司的 MCP、MCSE 等认证，红旗 Linux 网络工程师认证以及 CIW 网络安全认证等。网络系统实训室建设的目的就是培养学生在 Windows 和 Linux 等网络操作系统方面具有应用与配置技能和网络安全与管理技能。学院将微软和 Linux 等企业证书认证体系纳入教学计划，优化了课程体系和证书体系，为培养优秀的网络系统应用、网络安全与网络管理人才创造了良好的实训环境。

(4) 网络安全实训室。网络安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不因偶然的或者恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。网络信息安全是一个关系国家安全和主权、社会稳定的重要问题，其重要性，正随着全球信息化步伐的加快越来越重要。网络安全是一门涉及计算机科学、网络技术、通信技术、密码技术、信息安全技术、应用数学、数论、信息论等多种学科的综合性学科。网络安全实训室拥有 PC48 台、服务器 2 台、安全实训平台 8 组，采用吉林吉大中软的安全实训平台，可进行密码技术、消息验证和数字签名、密钥和证书管理、IPSec、黑客入侵技术、网络攻击、扫描技术、后门技术、Sniffer 技术、计算机病毒、防火墙技术、入侵检测技术、蜜罐技术等网络信息安全相关的实验实训项目。

2. 软件技术实训中心

根据专业实际需求，在满足教学实践教学要求的前提下，在学院原有实训设备的基础上，重新整合并更新了软件技术专业实训基地，成立了计算机应用实训室、计算机组装维护实训室、Java 开发实训室、.NET 开发实训室、软件测试实训室、软件综合项目实训室和项目开发实训室(软件工作室)。

3. 发电厂技能实训中心

发电厂技能实训中心是发电厂及电气自动化实训基地的核心实训中心，该中心以对应就业岗位“农村水电自动化”为主体，投资 130 多万元建设完成，该中心集“虚拟、仿真、真实”为一体，按照农村小型水电站典型电气主接线设计，采用 2 台发电机、1 台变压器，发电机电压侧采用单母线接线，各部分的实际电压均为 400V，发电机出线电压模拟为 6.3kV，线路出线电压模拟为 35kV，发电机实际容量为 5kW，模拟为 5MW，变压器实际

容量为 12.5kVA，模拟为 12.5MVA。采用目前最先进的电气设备、继电保护及计算机监控系统。发电机采用两种运行方式：发电机并入学校电网运行；设置模拟负载屏，发电机向独立负载供电。在项目研究过程中，该中心完成课程实训外，为行业和企业培养“双证书”技能人才。两年来培养和鉴定发电厂及电力系统高职高技能人才 226 人（获得电气值班员证、电工上岗证、中级维修电工证之一者为 100%，毕业率 100%）。2010 年和 2011 年度浙江省水利行业特有工种培训（水电站电气值班员、闸门运行工和泵站运行工，100 人），举办技能竞赛 50 人次，产生了良好的经济效益和人才培养社会效益。5 个实训室分别为 PLC 实训室、电工工艺实训室、电工考核实训室、低压配电实训室。5 个实训室与发电厂仿真实训中心配合，完成各类校内实训项目，同时完成电气值班员、电工上岗证和维修电工的技能鉴定与考核。

4. 水利信息创业园

水利信息创业园由多家工作室组成。学院在原有基本技能训练与综合技能训练的基础上，通过学校提供场地资源、校企双主体建设、企业化运作的机制，与 4 家重点合作企业共建了工作室。引进的 4 家企业核心业务分别是 Windows 应用程序开发、移动应用软件开发、嵌入式应用软件开发与软件营销，与学院现有的专业结构及学生就业岗位完全吻合。每间工作室划分为项目研发区、交流研讨区、经理工作区与项目展示区，工作室的企业文化由企业自行设计完成。工作室在建设过程中严格按照“真实的环境、真实的项目、真实的管理”进行建设。共建企业派遣项目组进驻工作室，学院骨干教师进驻工作室以横向项目合作的形式参与企业项目研发。学生批量进驻工作室，企业员工与骨干教师共同指导学生进行项目顶岗实习。校内工作室的建设实现了培养主体双元化与员工化的功能，教师担任项目经理的角色，学生担任企业普通员工的角色，教师的项目研发经验与技术创新得到了提升，学生的岗位技能得到了训练，职业核心能力得到了提高。工作室的建设使得企业获得了场地与人力资源优势，激发了企业参与合作办学的积极性，同时也有效解决了批量学生顶岗实习难与教师下企业实践难的难题。

8.5.3 校外实训基地建设

1. 与企业深度合作拓宽校外实训基地

在校外实训基地的建设过程中，为了拓展企业交流渠道，聘请多名行业企业专家作为专业指导委员会委员，专门对此项工作进行指导和协调。为了提高人才培养的质量，拓宽学生就业的门路，依托行业优势，走访与水利信息化人才培养相关大中型企业，选择多家企业作为校外实训基地；并签订了实习就业、订单培养或联合办学协议。

2. 以就业为导向，充分发挥实习实训基地优势

（1）作为学生和老师的培养基地

由于校外实训基地是处于正常运转的企业，学生所处的工作环境都是真实环境，执行的规范也都是职业标准，实训的项目均是相关专业学生今后所从事的职业及工作岗位，在

这一真实环境下进行岗位实践,不仅能培养学生解决生产实践和工程项目中实际问题的技术及管理能力和技能,而且还能陶冶学生爱岗敬业的精神,使学生真刀真枪地进行职业规范化训练,从而在思想上热爱本职工作,树立为事业和企业献身的精神。同时,实训基地建立了一系列考勤、考核、安全、劳防、保密等规章制度及员工日常行为规范,使学生在实训期间便养成遵纪守法的习惯,为今后走上工作岗位进行了职业道德和企业素质的培养。另外,实训基地提供了现代企业人员应具备的质量意识、安全意识、管理意识、协作意识、市场意识、竞争意识和创新意识等工程素质形成的实践氛围。通过训练,提高了学生的团队精神和创新能力,提高了学生综合职业能力。年轻教师到实训基地参加实践活动,有利于提高教学水平,成长为“双师型”的教师。

(2) 作为学生就业的主渠道

通过在校外实习实训基地的实习,学生在学习期间了解市场、了解企业,与实际岗位“零距离”接触,训练职业技能、全面提高综合素质,快速融入社会和企业,为今后求职和就业打下坚实的基础。随着市场竞争的日益加剧,不少优秀企业把人才培训和人力资源开发的程度和水平作为企业是否具有发展后劲的一个重要标志。他们积极主动地参与这种以学校进行基础教育,以企业作为实训基地的新型产学合作培养高职特色人才模式,由于企业既是使用人才的场所,又是磨炼人才和造就人才的优良环境,因此合作教育的学生毕业后能迅速适应工作岗位的要求,免除先培训后上岗的麻烦,减轻了企业在培训方面的开销,给企业带来更大的效益。企业家很清楚:合作培养企业需要的人才,受惠最大的还是企业。

(3) 作为课程开发的资源地

在校实习实训基地建设过程中,我们积极鼓励专业老师与企业兼职老师合作进行相关课程的开发。将企业的项目开发过程、生产产品的制造过程作为教学的项目,把企业在项目开发和生产过程中出现的问题也转换为教学内容,课程按照项目化开展教学,完成课程的学习,也就是完成了项目,真正使教学贴近了生产实际。企业的资源成了学校的教学内容,教学内容贴近了真实生产,而且教学内容可以根据企业的生产情况进行不断的更新,让教学内容成了现实项目,为课程开展项目化教学奠定了良好的基础。

3. 校外实习实训基地管理模式

基地采用企业管理模式和学校管理模式两种形式。企业管理模式是指在实训过程中,学生直接参与企业的有关工作任务,按照企业的生产管理制度进行管理;同时工作任务完成之后,还要按照学校管理模式要求对学生在完成工作任务的过程中所学到的知识、技能、方法、手段加以思考,与学校所学的知识相联系,争取在理论上更有深刻认识,同时企业与企业每年都会抽出各方面管理人员,共同研究完善了实训基地的管理办法、实训培养方案、学生安全生产管理制度等各种制度的建设。

目前,与水利信息化人才培养相关的校外实训基地有浙大中控信息技术有限公司、浙江省水利水电勘测设计院、浙江正泰中自控制有限公司、锐捷网络有限公司、浙江省第一水电建设集团有限公司、浙大图灵有限公司、浙江广厦水电开发有限责任公司、浙江水利水电工程局等 40 多家单位。

附录 A 高等职业院校内部质量保证 体系诊断项目参考表

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
1 体系总体构架	1.1 质量保障理念	质量目标与定位	学校发展目标定位是否科学明确；人才培养目标、规格是否符合区域经济社会发展和社会发展要求，是否符合学生全面发展要求；质量保障目标与学校发展目标、人才培养目标一致性、达成度	1. 学校是否制定了事业发展规划和专业建设、师资建设、基本建设等专项规划，是否有明确的学校总体发展目标和分项目目标，是否有具体的年度落实计划 2. 学校发展目标与区域或行业经济社会发展目标是否相适应，与现有建设基础是否相匹配；是否符合重点服务区域或行业发展对高素质技术技能型人才需求；目标定位是否体现学校自身纵向发展进步，是否体现与全国同类院校或全省同层次院校横向比较进步 3. 学校专业（群）设置是否与区域、行业主导产业（链）发展对接，重点建设专业（群）是否与产业结合紧密，重点专业（群）涵盖的专业与在校学生数量是否都占学校总数的一半以上 4. 对区域或行业高素质技术技能人才需求的数量、层次，就业岗位所需知识、能力、素质等是否进行了充分调研论证，人才培养目标与规格定位是否与高素质技术技能人才相适应，毕业生就业面向与人才培养目标是否相匹配 5. 人才培养方案是否对学生全面发展进行了系统设计，总课时、公共课时、专业课时、实训课时等是否符合国家相关要求。是否重视学生人文素质培养，是否形成了学校综合素质培养明显特色和标志性成果 6. 学校目标与人才培养目标是否体现了以人才培养质量为核心，质量保障目标是否围绕学校发展目标、人才培养目标展开，三者是否形成了一个有机整体	1~6 同一般院校 7. 学校发展目标是否明确了学校在全国同类院校和全省同层次学校中综合实力处于领先水平 8. 重点专业群的在校学生数是否达到了学校在校学生总数的 60%以上
1 体系总体构架	1.1 质量保障理念	质量保障规划	质量保障体系建设规划是否科学明晰、符合实际且具有可操作性；实际执行效果是否明显	1. 是否制订了学校、院（系）两级质量保障体系建设规划，规划是否涵盖了人才培养各环节 2. 质量保障体系建设规划是否有明确的质量方针、质量目标和职责分工，是否有质量策划、控制、保证和持续改进措施，是否建立了全员参与、全过程控制、全方位展开的质量管理体系 3. 是否形成了计划、执行、检查、处理（反馈）循环的质量保证运行机制，质量是否持续改进	同一般院校

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
1 体系总体构架	1.1 质量保证理念	质量文化建设	师生质量意识,对学校质量理念的认同度;质量保证全员参与程度;质量文化氛围;持续改进质量的制度设计是否科学有效,是否实现持续改进	1. 学校教学、生活秩序是否井然,教师教学是否严谨有序,学生学习积极性高不高,教师有无责任教学事故,学生到课率、听课率是否达 90%以上 2. 学校考试制度是否严格执行,是否实行了教考分离,是否有补考或重修降低质量标准和无故缺考现象 3. 领导是否带头参与质量管理,并在质量管理体系中发挥示范作用;教师是否经常听取学生反馈意见并积极改革教学方法;学生是否积极参与评教活动并及时反馈教学信息;管理与服务人员是否坚持以教学为中心并在质量管理体系中积极履职,执行、检查、处理、反馈运行是否到位,解决教学过程中出现的问题与困难是否及时 4. 质量文化是否已成为校园文化的重要内容,质量文化体系是否经过系统设计,质量文化制度体系是否完备并可操作性强;质量文化氛围是否浓厚;是否经常开展质量文化活动 5. 是否建立了影响质量因素的诊断分析制度,是否定期召开质量诊断会议,分析影响质量的主要因素,并采取切实可行的措施进行改进;是否对改进后的执行情况进行检查评估,确保质量持续改进	1. 学校教学、生活秩序是否井然,教师教学是否严谨有序,学生学习积极性高不高,教师有无责任教学事故,学生到课率、听课率是否达 95%以上 2~5 同一般院校
	1.2 组织架构	质量保证机构与分工	学校、院系各层面质量保证机构、岗位设置是否科学合理,分工与职责权限是否明确	1. 学校、院系是否设有专门的质量保证工作机构,机构职能是否相对独立,岗位职责是否明确,岗位设置与实际需要是否相匹配 2. 是否根据质量保证体系建设规划要求,学校、院(系)均配备了符合要求的专兼职质量保证人员,职责分工明确,且建立了人员素质优化培训机制	同一般院校
		质量保证队伍	质量保证队伍建设是否符合质量保证体系建设规划要求;人员配备是否符合岗位职责要求;对质量保证机构、人员是否有考核标准与考核制度;考核机制是否严格规范;能否实现持续改进	1. 质量保证人员结构是否合理,学校质量保证机构负责人在教育教学方面是否有较大影响并在学校专业领域具有较高权威性,质量保证专职人员是否熟悉教育教学规律,学校专业带头人和骨干教师是否成为质量保证人员的主体 2. 是否建立了质量保证人员分层分类考核奖惩制度,是否严格执行,考核结果是否与绩效工资、评优评先、职称晋升挂钩 3. 是否建立了质量保证人员优化动态调整机制	同一般院校
	1.3 制度构架	质量保证制度	学校、院系、专业、课程、教师、学生层面的质量保证制度是否具有系统性、完整性与可操作性	1. 是否根据全面质量管理理念,制定了涉及学校各层面、覆盖各环节的质量管理制度 2. 各项制度是否相互衔接、相互支撑,各有侧重,并形成了系统、完整的质量保证制度体系 3. 各项制度是否突出了以人为本,以学生为中心,是否有较强的针对性和可操作性,是否有利于质量目标实现	同一般院校

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
1 体系总体构架	1.3 制度构架	执行与改进	质量保证制度落实情况与改进措施是否具体务实;质量保证制度是否不断改进和完善;是否定期发布质量年度报告,质量年度报告结构是否规范、数据是否准确;院(系)、专业自我诊断是否已成常态	1. 各项制度是否有明确的落实主体、监督部门与责任人,且有落实情况反馈处理 2. 是否建立了质量保证制度动态修订机制,并明确了修订条件与程序,动态调整机制是否得到了严格执行 3. 是否每年编写并向社会发布学校质量年度报告,质量年度报告数据是否客观地反映了学校的质量现状 4. 院(系)是否每期分专业组织了质量保证自我诊断,并制定了改进措施,且跟踪落实	1~4 同一般院校 5. 质量年度报告社会认可度高,无不良反应
		信息采集与管理	是否重视高职院校人才培养工作状态数据采集与管理平台建设;人财物是否有保障,管理是否良好;是否建立信息采集与平台管理工作制度,数据采集是否实时、准确、完整	1. 学校是否建立了人才培养工作状态数据采集与管理平台 2. 学校是否组织了人才培养工作状态数据采集与应用系统培训,是否有专人负责平台管理,设备、经费是否得到保证 3. 学校是否出台了人才培养工作状态数据采集与管理的相关制度,学校相关人员是否均能实时、准确、完整地填报人才培养工作状态数据 4. 学校是否定期组织人员对状态数据填报的实时、准确、完整性进行核实,对不符合要求的是否进行了及时整改	1~4 同一般院校 5. 学校人才培养工作状态数据采集与管理平台与学校管理平台是否实行了有效对接
	1.4 信息系统	信息应用	是否运用平台进行日常管理和教学质量过程监控,各级用户是否定期开展数据分析,形成常态化的信息反馈诊断分析与改进机制	1. 人才培养工作状态数据采集与管理平台是否已成为学校日常管理和教学质量监控的重要依据 2. 学校、院(系)、专业是否每学期依据人才培养工作状态数据采集与管理平台开展了数据分析,是否形成了常态化的诊断与改进机制 3. 是否每年形成了人才培养工作状态数据分析报告,并对诊断与改进结果进行跟踪评估	同一般院校
2 专业质量保证	2.1 专业建设规划	规划制定与实施	专业建设规划是否符合学校发展实际,是否可行;规划实施情况如何,专业机构是否不断优化	1. 学校是否制定了切实可行的专业建设规划。规划制定是否以学校事业规划为依据、体现本校特色、能够有效支撑学校发展和培养适应市场所需要的高素质技术技能人才 2. 专业规划是否在充分调研区域或行业内产业需求的基础上,结合学校办学历史和办学优势,明确学校专业建设重点和特色,体现行业、区域内支柱产业、优势产业、新兴产业的发展要求 3. 每个专业是否充分调研市场对技术技能人才的需求,重点调研专业就业岗位的知识、能力、素质要求和数量需求,结合专业建设基础,明确专业发展方向和目标定位 4. 专业规划是否以高水平重点专业为龙头,重点建设1~2个特色专业群,辐射、带动其他专业群建设,形成学校发展特色;是否体现了错位发展理念,突出重点建设特色专业群的核心专业建设,核心专业建设水平是否达到全省先进水平 5. 专业建设是否制定了实施计划,目标明确、任务落实到部门,明确了责任人、时间节点和阶段性成果要求 6. 专业建设是否按照实施计划,每年对建设实施情况进行监督、检查、反馈、评价,实现实施过程全监控,并对建设结果进行奖惩 7. 是否每年开展企业调研、毕业生反馈调研等活动,是否建立了专业动态调整机制 8. 是否按照高职高专专业目录,逐步减少学校的跨类专业数量	1~8 同一般院校 9. 学校的专业群是否涵盖了学校所有专业;是否集中力量办好2~3个重点特色专业群,形成办学特色,体现办学水平

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
2 专业质量保证	2.1 业建设规划	目标与标准	有无明确的专业建设目标和标准；专业人才培养方案是否规范、科学、先进并不断优化	1. 人才培养方案是否符合各级教育行政部门和学校规范性文件要求 2. 每个专业是否都有明确的办学规模、办学条件、办学水平具体目标；是否有明确的实习实训基地、课程、师资、教材等建设标准，专业建设中凡有国家标准、行业标准、省级标准的，是否达到标准要求 3. 人才培养目标与规格是否明确，在充分调研的基础上，每个专业根据学校就业优势确定了毕业生就业的核心岗位，明确了拓展岗位，分析了每个岗位的知识、能力、素质要求 4. 课程体系与岗位标准、职业能力、职业发展是否相匹配；课程结构是否符合学生认知规律，课程设置是否能支撑就业岗位的知识、能力、素质要求，与人才培养目标是否相匹配 5. 是否根据产业结构的调整、岗位升级、技术进步要求及时调整人才培养方案	1~5 同一般院校 6. 重点建设特色专业群的核心专业是否有明确的建设目标定位，是否达到全国同类专业领先水平或达到国际先进水平，其他专业是否达到全省先进水平
		条件保障	新增专业设置程序是否规范；专业建设条件（经费、师资、实验实训条件）是否有明确的保障措施	1. 学校是否有新增专业设置程序，包括市场调研、专家论证、开设条件审核和行政决策 2. 每年是否对实习实训基地现状进行分析，并制订了分阶段实施方案，明确了改建、扩建、新建实训室数量、面积、设备、功能、建设水平等要素 3. 实习实训基地建设是否能基本满足专业实践教学要求，在校内实践教学基地管理与建设中，是否体现了现代职业教育理念，是否引入了企业先进的管理方法与职业文化 4. 每年是否对师资队伍现状进行分析，并制订了年度实施方案，明确目标与要求 5. 每年是否有师资队伍建设和实习实训条件建设经费预算，额度是否符合相关制度要求，与专业建设需求是否相匹配 6. 学校是否制订了相应的激励政策，促进专业建设条件不断改善	1~6 同一般院校 7. 生均可利用的图书资料、实习实训工位、教学仪器设备、教师、社会实践基地、定岗实习岗位等资源是否居全国同类学校领先水平
2 专业质量保证	2.2 专业诊改	诊改制度与运行	学校内部是否建立常态化的专业诊改机制；是否能够促成校内专业设置随产业发展动态调整	1. 学校是否按照“需求导向，自我保证，多元诊断，重在改进”的专业诊改工作方针，每年开展以用人单位、毕业生为主要调研对象的专业调研，开展在校学生满意度、家长满意度、社区满意度调查 2. 学校是否定期根据产业升级、技术进步、企业需求和学校招生、就业和人才培养方案的落实情况，建立了学校自我诊断、行业和企业诊断、第三方诊断的制度，形成了诊断报告 3. 对调研和诊断报告是否进行了分析，找出影响专业发展存在的主要问题，分析问题产生的原因，形成有针对性的整改方案并落实 4. 是否有效促成校内专业设置随产业发展动态调整	1~4 同一般院校 5. 是否初步建立校内专业评估制度并重视评估结果的运用 6. 诊改机制是否在全省乃至全国有示范作用

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
2 专业质量保证	2.2 专业诊改	诊改效果	诊改成效如何,人才培养质量是否不断提高;校企融合程度、专业服务社会能力是否不断提升;品牌(特色/重点)专业(群)建设成效、辐射影响力是否不断增强	1. 反映人才培养质量的指标是否有明显提升,如毕业生合格率、就业率、就业质量、专业技能抽查合格率、毕业设计抽查成绩,专业技能竞赛成绩、企业满意度等 2. 专业为行业企业、当地社会培训到款额、职业技能鉴定人数、技术服务性收入、师生专利获取数量、科研项目到款数、论文发表数、为行业企业、当地社会创造的经济价值是否逐年提高 3. 品牌(特色/重点)专业(群)依托专业立项的国家、省级、市级、校级的重点建设项目立项数是否逐年增加 4. 专业建设的成效、经验,是否为其他学校及社会广泛关注	1~4 同一般院校 5. 重点建设特色专业群毕业生双证率就业率、对口就业率、平均薪酬是否明显高于全国同类专业水平,专业技能抽查、专业技能竞赛、毕业设计抽查成绩是否在全省名列前茅 6. 重点建设特色专业群为行业企业、当地社会培训到款额、技能鉴定人数、技术服务性收入、师生专利获取数量、科研项目到款数、论文发表数、为行业企业、当地社会创造的经济价值是否在全省名列前茅 7. 是否牵头开发省级、行业技术标准或专业教学标准,专业是否取得一批教学改革成果,并获得省级及以上职业教育教学成果奖
		外部诊断(评估)结论应用	是否积极参加外部专业诊断(或评估、认证);外部诊断(评估)结论是否得到有效应用,对学校自诊自改是否起到良好促进作用	1. 是否积极参加上级主管部门、行业、独立第三方组织的外部诊断(评估),并与学校自我诊改结合起来 2. 是否建立有效的事后追踪机制,有效应用外部诊断(评估)结论,将外部诊断(评估)发现的问题,纳入自诊自改范围并积极整改,并对整改工作全程跟踪	1~2 同一般院校 3. 是否为省内院校提供诊断追踪机制范例
	2.3 课程质量保证	课程建设规划	课程建设规划是否科学合理;是否具有可行性与可操作性	1. 是否按照专业建设规划、专业发展目标、课程建设基础、制定学校课程建设规划和分专业(群)的课程建设规划。学校专业建设规划、课程建设规划是否相互衔接、相互支撑 2. 课程建设规划是否充分考虑了学校特色发展,重点建设课程的水平和数量与学校专业发展水平是否相适应 3. 是否明确了学校课程建设的目标、水平、数量、类型、建设内容和要求、建设途径与措施 4. 课程建设是否有专门机构和人员负责,建设任务是否明确、具体 5. 每年是否根据学校课程建设规划内容分解落实到了院系、专业(群)的年度工作计划中,并按照要求进行了落实 6. 每门重点建设课程是否都确定了责任人,制定了课程建设方案并有效实施	同一般院校

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
2 专业质量保证	2.3 课程质量保证	目标与标准	课程建设规划目标达成度；课程标准是否具备科学性、先进性、规范性与完备性	1. 每年是否按照课程建设规划进行课程建设，对课程建设情况进行分类评价考核，依照考核结果给予激励，目标达成度持续提高 2. 课程标准开发是否符合各级主管部门、学校的规范要求，是否体现了教学内容、教学方法和教学手段改革，是否体现了国家、行业企业新知识、新技术、新标准、新设备、新工艺、新产品和国际通用的技术技能型人才职业资格标准 3. 对课程标准是否进行实时动态调整	1~3 同一般院校 4. 重点专业的核心课程标准是否为全省和全国同类专业提供范例
		诊改制度实施与效果	校内是否开展对课程建设水平和教学质量的诊改，形成常态化的课程质量保证机制；是否对提高课程建设水平和教学质量产生明显的推进作用	1. 是否组织了校内外教学专家、行业企业专家、学生代表、教师代表，诊断课程建设成果，分析存在的主要问题与成因，提出改进意见，形成诊改报告 2. 学校、院（系）、专业是否根据诊改报告，制定改进方案，对课程质量进行持续改进 3. 诊改后的课程教学是否实现了教学方法、手段改革，体现学生在课程教学中的主体地位，倡导了运用信息技术激发学生的自主学习及探究能力培养，突出了学生职业能力目标的达成 4. 是否有市级以上立项建设的重点课程、名师课堂、示范课堂、省级和国家级的在线开放课程等	1~4 同一般院校 5. 是否加强了核心课程建设，重点建设专业群是否建成了 2 门以上相关专业共享的优质核心课程，群内各专业是否建成了 3 门以上体现本专业特色的专业优质核心课程 6. 是否有 5 门以上专业核心课程实行数字化教学 7. 空间课程、微课程和职业教育 MOOC (MOOCs)，数字化教学资源是否被校外或社会应用
3 师资质量保证	3.1 师资队伍规划建设	规划制定	学校、院系、专业等层面师资队伍建设规划的科学性、一致性和可行性；规划目标达成度	1. 是否按照学校、院系、专业的发展目标建立相对应的师资队伍建设规划。学校、院系、专业师资建设规划是否相互衔接，各有侧重 2. 师资队伍建设规划是否既充分考虑了学校特色发展、专业建设和课程设置等因素，又系统地考虑了专任教师、兼职教师的建设工作，是否明确了专业带头人、骨干教师、双师教师、青年教师培养任务与措施，重点突出了专业带头人和双师教师的培养 3. 师资队伍建设是否有专门机构和人员负责，建设任务是否明确、具体 4. 每年是否根据学校、院系、专业师资队伍建设规划内容分解落实到了学校、院系、专业（群）的年度工作计划中，并按照规定进行了落实 5. 师资队伍整体水平是否达到基本办学要求以上，各规划目标完成度是否达到 90% 以上	1~4 同一般院校 5. 师资队伍整体水平是否达到国内一流，各规划目标完成度是否达到 100%
		实施保障	是否能对师资建设规划目标的实现提供必需的外部环境、组织管理、资源支撑、经费等保障	1. 学院师资队伍规划建设是否被纳入当地政府或主管部门人才培养规划，学校师资引进是否得到了当地政府或主管部门的政策支持 2. 是否建立了教师提升技能的激励制度，形成了教师教学质量与绩效挂钩的分配制度、鼓励“双师”教师成长制度、教学名师和优秀教师等表彰制度 3. 是否建立了吸引行业、企业工程技术人员、高技能人才到学校兼职教学的制度 4. 是否在国内高水平大学建立教师进修基地，在规模以上企业建立了教师定点实践基地 5. 教师培训专项经费是否达到教育部相关标准要求，并逐年有所增加	1~4 同一般院校 5. 是否建立了高水平人才引进和扶持政策，吸引芙蓉学者、技能大师等高层次、高技能人才来学校兼职或者任教 6. 是否建立了鼓励教师提升科研水平、技术服务、创新能力的制度 7. 教师培训专项经费额度是否名列全省前茅，并逐年按一定比例增加

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
3 师资质量保证	3.2 师资建设 诊改工作	诊改制度	是否制定专任教师、专业带头人与骨干教师聘用资格标准；是否开展对师资队伍建设和成效的诊改，形成常态化的师资质量保证机制	1. 是否制定了专任教师引进管理办法和兼职教师聘用管理办法，专任教师的引进和兼职教师的聘用是否体现了学校的发展方向和目标 2. 是否制定了校内专业带头人和企业专业带头人聘任与管理办法、骨干教师认定与考核办法、“双师”素质教师认定与考核办法，明确的聘用与认定标准是否不低于全省的行业标准 3. 是否建有师资队伍建设和成效诊断制度，有专门机构负责师资队伍建设和成效诊断工作。每年是否定期开展了师资队伍建设和成效诊断，并有效促进了师资队伍建设和成效	1~3 同一般院校 4. 是否聘请第三方评价机构对师资队伍建设和成效开展诊断工作
		实施效果	教师质量意识是否得到提升；教学改革主动性是否得到提高；师资队伍数量、结构、水平、稳定性、社会服务能力等是否得到持续改善；学生满意度是否得到持续提升	1. 教师是否爱岗敬业，是否树立了以教学质量为核心的质量观；是否主动开展教学诊改工作，积极提高教学质量 2. 是否绝大部分教师积极参与了课程教学改革工作；是否定期开展了全校性的教学改革研讨会或者教学竞赛 3. 教师年公开发表教学改革论文数、立项院级和省级教学改革研究项目数是否不低于省里有关标准规定，并逐年增加；是否有向全省推广的教学改革研究成果 4. 生师比、师资队伍学历结构、职称结构、“双师”素质教师比例、兼职教师比例、专业带头人人数是否达到国内一流水平。是否有一批高层次人才和专业教学团队在全省乃至全国都具有较强的影响力 5. 每年承担的技术服务项目和应用技术研究项目数、为行业企业创造的经济效益、应用技术研究项目到账经费是否名列全省高职院校前茅，服务行业或区域经济的成效是否有显著成效。技术服务项目和应用技术研究项目数、技术服务款和应用技术研究项目到账经费是否逐年增加。每年是否为行业企业培训职工 6. 每学期是否开展了评教工作，学生评教满意度是否达到 70%以上，并逐年提升	1. 同一般院校 2. 是否所有教师都积极参与了课程教学改革工作；是否定期组织召开全校性的教学改革研讨会或者教学竞赛，成效显著 3. 教师年公开发表教学改革论文数、立项院级和省级教学改革研究项目数是否名列全省前茅；是否有向全省乃至全国推广的教学改革研究成果 4. 生师比、师资队伍学历结构、职称结构、“双师”素质教师比例、兼职教师比例、专业带头人人数是否达到国内一流水平。是否有一批高层次人才和专业教学团队在全省乃至全国都具有较强的影响力 5. 每年承担的技术服务项目和应用技术研究项目数、为行业企业创造的经济效益、应用技术研究项目到账经费是否名列全省高职院校前茅，服务行业或区域经济的成效是否有显著成效。技术服务项目和应用技术研究项目数、技术服务款和应用技术研究经费是否逐年增加。每年为行业企业培训职工数是否达到在校生规模 6. 每学期是否开展评教工作，学生评教满意度是否达到 95%以上，并逐步提升；是否委托了第三方开展了学生满意度评价

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
4 学生全面发展保证	4.1 育人体系	育人规划	是否制定学生综合素质标准；学生素质教育方案制定是否科学，培养目标定位是否准确；是否因材施教，注重分类培养与分层教学；是否实施全员全过程全方位育人，加强创意、创新、创业教育	1. 学校是否制定了符合人才培养目标定位要求、具体可操作的学生综合素质标准和素质教育方案 2. 学校是否建立了学生素质测评制度，是否开展了学生素质测评，针对测评结果，是否因材施教和开展了有针对性的分层培养与分类教学 3. 是否贯彻落实了大学生思想政治教育和德育工作有关文件精神，强化德育首位；是否制定并实施了全员全过程全方位育人工作方案；是否加强了中国梦、社会主义核心价值观等教育 4. 学校是否有创意、创新、创业三创教育工作方案，是否体现了三创“进课堂、进主题教育、进基地”，是否开设了职业指导、创业指导等必修课程，是否建有校内外三创基地，是否有支持学生创新创业的相应制度	同一般院校
		诊改制度	是否实施对育人部门工作及效果的诊改	1. 学校是否建立了“三全”育人督导机制；是否有完善的制度和实施方案 2. 学校是否开展了对育人部门工作考核并根据考核结果进行处理与改进	1~2 同一般院校 3. 学校育人工作是否做到了规范化、标准化、制度化，各项工作是否都有制度或实施方案，是否将大学生素质教育与教学、科研、社会服务以及其他工作同时部署，同时检查，同时评估，同时诊改，形成完善的育人工作评价反馈机制
		实施与效果	育人工作是否已形成常态化诊改机制；育人目标达成度；学生自主学习能力、主动学习积极性、职业能力和创新创业能力是否得到提高	1. 是否建立了对育人工作定期诊改机制，诊改资料是否齐全 2. 是否定期组织开展了多种类型的有利于提升学生综合素质的校园活动，学生参与度高不高 3. 是否经常开展校风学风建设督查，整改措施是否具体到位，校风学风是否持续改善 4. 是否建立了育人目标达成度测评制度，是否定期有育人目标达成度情况分析处理意见 5. 学生违纪率、犯罪率是否不断下降；学生群体事件发生率、责任性伤亡率是否为零 6. 学生到课率、听课率、社团活动参与率、课程合格率、毕业率是否不断提高 7. 学校是否每年组织学生创新创业教育、职业生涯规划等竞赛活动并积极参加省级竞赛，竞赛成绩是否不断提高 8. 学生初次就业率、对口就业率、就业起薪和自主创业率是否不断提高	1~6 同一般院校 7. 学生在创新创业教育大赛、职业生涯规划大赛等活动的综合成绩是否名列全省前茅 8. 学生初次就业率、对口就业率、就业起薪和自主创业率是否列全省高职院校前列

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
4 学生全面发展保证	4.2 成长环境	安全与生活保障	是否实施对服务部门服务质量的诊断,并形成常态化安全与生活质量保证机制;学校安全设施是否不断完善;学生生活环境是否不断优化;学生诉求回应速度、学生满意度是否持续提高;意外事故率是否不断降低	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学校安全与生活服务部门职责是否明确,是否形成了以学生为本的工作制度;工作人员配备是否符合学生安全与生活保证需要 2. 是否制定了对服务部门服务质量考核制度并严格实施;是否建立了考核通报处理与改进制度 3. 学校是否重视安全工作,是否有维护安全稳定的综合防控机制和突发事件紧急处置预案,是否能够快速灵活处理安全事故;是否定期开展安全知识讲座或活动,学生安全意识不断提高 4. 学校安全设施是否完备,消防器材是否齐全,是否有专人定期检查维护,实时更新;安全通道标识是否清楚并时刻保持畅通;校园重点区域是否实现了安全监控全覆盖并有专人值守 5. 新生入学时,是否组织开展了学生安全设施设备使用培训 6. 学生公寓是否整洁、干净、安全,居住和管理制度是否不断完善,收费标准是否符合政府相关规定 7. 学生食堂是否干净卫生,食品来源是否安全可靠,大宗食品采购是否通过招投标集中进行,是否杜绝重大食品安全事故 8. 是否建立了学生诉求绿色通道和回应制度,是否通过校长书记信箱、召开学生代表座谈会和问卷调查等形式及时收集意见并及时处理,学生满意度是否持续提高 9. 是否定期开展了校园安全隐患排查,意外事故率是否不断降低,是否杜绝重大安全事故的发生 10. 是否建立了安全教育典型案例库,是否每期开展安全教育专题讨论;学校相关部门是否建立了安全事故档案,是否做到了管理标准化、规范化、常态化 	同一般院校
4 学生全面发展保证	4.2 成长环境	特殊学生群体服务与资助	建立家庭经济困难学生、残障学生、少数民族学生等特殊学生生活保障管理运行机制情况;建立学生心理健康教育体系与运行管理机制情况;能否为特殊学生群体提供必要的设施、人员、资金、文化等保障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学校是否建立了家庭经济困难学生、残障学生、少数民族学生、心理问题学生等特殊群体学生档案;是否针对各类特殊群体学生制订了专门的工作方案;是否按相关要求配足了为特殊群体学生服务的工作人员;是否有针对各类特殊群体学生的专项资金,并做到专款专用 2. 是否有完善的学生资助体系和健全的工作机制。是否设有学生资助工作机构和专职工作人员;每年用于学生资助经费的总额是否达到教育部门的有关规定标准,并逐年增加;是否建有学生资助督查制度,学生资助满意度是否不断提高 3. 学校心理健康教育工作机制是否健全。是否有校级心理健康教育和心理咨询机构及场地;是否按教育部门有关规定配备专职从事心理健康教育的教师(不少于1名),按规定的经费标准预算学生心理健康教育和心理咨询的专项经费 4. 是否每年开展了新生心理健康普查,是否建有在校学生心理健康档案。是否建有校、院(系)、学生班级三级心理健康教育工作网络,是否定期开展多种类型的心理健康教育宣传活动或心理健康教育讲座 	同一般院校

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
5 体系运行效果	5.1 部环境改进	政策环境	能否促进社会资源引入、共享渠道的拓展；政策环境是否利于学校的质量保证体系和人才培养质量持续改进与完善	1. 学校是否有开放办学理念，有促进合作办学的机制，有可激励、可操作的合作办学制度，有合作办学的机构与人员 2. 学校是否形成与政府、行业协同创新机制，促进所在行业（区域）制定鼓励高职院校优先利用行业企业资源的支持政策 3. 学校是否每年制定合作办学计划，积极争取各方支持，渠道不断扩展 4. 政府、行业、企业、社区等外部组织是否积极参与学校质量保证工作，学校是否每年形成有效的外部质量诊断报告，并采取有效措施及时改进	1~4 同一般院校 5. 是否建有企业学院、园区学院和校际联盟等协同创新载体 6. 学校是否建立按专业群配置资源的制度并建有资源共享机制 7. 是否建有“技术应用孵化中心”、“中试基地”等共享性资源
		资源环境	是否能够促进校内办学资源的不断优化；学校资源环境能否促进质量保证体系和人才培养质量持续改进与完善，改善学校的办学条件	1. 是否建立以优化校内资源配置、提高资源使用效率为出发点的学校资源统一管理制度，执行情况是否良好 2. 每年是否对校内资源使用情况进行分析并发布资源利用情况报告 3. 资源整合与调整是否成为学校资源配置常态，资源利用率是否不断提高 4. 是否主动争取外部政策支持，每年引入一定数量的外部资源，有效改善学校办学条件，社会影响力不断提升	1~4 同一般院校 5. 重点建设特色专业群是否与政府、行业企业有高水平或较大影响的合作项目
5 体系运行效果		合作发展环境	学校自主诊断改进机制是否有利于政校合作、校企合作、院校合作的不断优化；合作发展的成效与作用是否不断呈现	1. 学校自主诊断改进机制是否运行顺畅，自主诊断改进结果是否及时向合作方反馈 2. 合作方对学校自主诊断改进结果是否反应积极，及时跟进，协助不断改进 3. 自主诊断过程中是否有政府、行业企业和其他院校相关人员参与 4. 产学合作的学生订单培养、专业共建、课程共建、资源共建、技术服务成果是否不断增加 5. 合作发展领域是否不断扩大，合作项目的数量与质量是否不断提升	1~5 同一般院校 6. 产学合作的学生订单培养、专业共建、课程共建、资源共建、应用技术研究水平是否居全省和行业领先水平，开发有行业技术标准或行业技能人才标准，社会捐赠（准捐赠）价值在同类院校中是否居于领先水平 7. 是否成功输出教育教学改革经验并带领同类院校共同发展
		5.2 质量事故管控 管控制度	是否建立质量事故管控反馈机制，制定质量事故分类、分等的认定管理办法，对质量事故处理及时有效；是否建立学校、院系两级质量事故投诉受理机构，制定质量事故投诉、受理、反馈制度；是否定期开展质量事故自查自纠，形成质量事故管控常态化管理反馈机制	1. 是否建立了质量事故管控反馈制度，有质量事故预防与信息及时反馈措施，过程监控严格规范 2. 质量事故认定程序是否严谨，事故分类、分等是否符合质量改进要求，处理结果是否纳入学校奖惩范围 3. 学校、院系两级质量事故投诉受理机构及制度是否健全，投诉、受理、反馈程序是否规范，处理是否及时，投诉处理率是否 100% 4. 学校是否每年对招生行为规范，学籍、成绩信息审核，平安校园创建，财务规范管理等开展 1 次质量事故自查自纠活动，院系是否每期对教学标准落地、教学过程规范管理开展 1 次质量事故自查自纠活动	同一般院校

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
5 体系运行效果	5.2 质量事故管控	发生率及影响	学校质量事故的发生率、影响程度；处理安全事故、群体性事件的速度与能力；学校质量事故与投诉发生率是否逐年减少	1. 质量事故发生率是否逐年下降，质量事故处理是否及时有效，造成的影响可控 2. 安全事故、群体性事件是否得到有效防范，事故处理是否及时有效、未造成严重影响 3. 质量事故影响程度是否逐年减轻，投诉发生率是否逐年减少	1~3 同一般院校 4. 质量投诉发生率是否低于全省同类学校平均水平 5. 是否主动接受收集社会对质量的负面评价并及时纠正
		预警机制	是否建立过程信息监测分析机制与质量事故预警制度；是否有突发性安全事故、群体性事件应对工作预案；是否有近三年质量事故分析报告及其反馈处理效果报告	1. 是否建立了人才培养全过程的信息监测分析机制与质量事故预警机制 2. 是否定期发布信息监测分析结果，及时进行质量事故预警 3. 是否对信息监测分析结果和质量事故预警事项进行及时改进，效果是否明显 4. 是否制定了突发性安全事故、群体性事件工作预案；是否建立了重大教学事故紧急处置机制 5. 近三年质量事故分析及反馈处理资料是否齐全，是否有明确的处理意见与改进措施，有效指导质量改进	1~5 同一般院校 6. 质量监测信息处理系统针对性和有效性是否强，是否可以为同类院校提供借鉴
5 体系运行效果	5.3 质量保证效果	规划体系建设及效果	各项规划是否完备、体系是否科学，实施是否顺利，目标达成度如何	1. 学校各项规划是否逐年完备，涵盖学校的各个方面，人才培养的各个环节，形成一个相互衔接，各有侧重的有机整体，较好地指导学校发展 2. 各项规划在实践中是否不断完善，规划变更调整是否有利于目标达成，是否按规定程序办理了相关手续 3. 年度工作计划是否有效支撑规划实施，年度总结是否对规划目标的达成有明确结论。是否对未达成的目标有原因分析与改进措施	1~3 同一般院校 4. 规划体系及其经验是否在全省得到推广
		标准体系建设及效果	专业、课程、师资、学生发展质量标准是否完备、先进、成体系；能否在诊断过程中不断调整优化；社会认可度如何	1. 是否建立完备的专业、课程、师资、学生发展质量标准并严格执行，是否形成质量建设的基本参照体系 2. 质量标准是否完全响应教育部、教育厅已颁布的相关政策要求 3. 是否将省级专业技能抽查标准、毕业设计抽查标准融入相应课程标准 4. 质量标准体系调整的依据是否可靠，过程是否规范，参与面是否广，是否至少3年内调整一次 5. 是否开展了学分制教学管理的探索，并取得明显成效 6. 标准体系建设是否得到政府、企业行业、学生与家长和社会舆论认可，相关内容被行业企业采用	1~6 同一般院校 7. 质量标准体系在全国（行业）是否得到推广应用 8. 质量标准体系相关内容是否被教育行政部门采用 9. 服务企业“走出去”和国际化办学成效是否显著，与国（境）外高水平院校是否合作开发了国际化专业教学标准
5 体系运行效果	5.3 质量保证效果	诊改机制建设及效果	内部质量保证体系是否日趋完备；持续改进的机制是否呈常态化并步入良性循环，人才培养质量是否得到持续提升	1. 是否形成了过程控制和结果控制相结合的质量保证体系；质量保证相关制度是否不断完善，方法是否不断改进 2. 是否建立健全了社会组织、社区和第三方专业机构质量评价和诊断机制，是否形成内部闭环运行并与企业需求沟通衔接的质量保障与监控体系 3. 是否按照制度要求，常态化持续改进严谨到位，不缺不漏，不走过场，内部监测和外部反馈的人才培养质量指标持续向好，在校学生满意度和用人单位满意度持续提升 4. 是否每学期形成校级诊断改进综合评价分析报告，对部门和院系常态化改进效果进行考核评价 5. 教师是否无重大责任教学事故和造成社会不良影响的行为	1~5 同一般院校 6. 学校的内部质量监测指标体系是否得到师生的高度认可，并对省内同类院校具有指导性 7. 每年是否组织召开教学工作会议，对人才培养质量的针对性举措实效性强 8. 人才培养整体质量是否位居全国同类院校前列

(续表)

诊断项目	诊断要素	诊断点	影响因素	参考提示	
				一般院校	卓越院校
5 体系运行效果	5.4 体系特色	学校质量保证体系特色	学校自身质量保证体系能否形成特色,应用效果好,并能发挥辐射与影响作用	1. 是否在制度体系设计、质量保证执行、质量执行诊断和质量保证改进方面形成系统特色 2. 是否在质量诊断与改进过程中的计划、组织、决策指挥、工作方法、信息处理及反馈、政策支持、环境优化等方面形成亮点 3. 学校自身质量保证体系是否与学校办学定位和发展方向相适应,是否在全省或全国范围内产生辐射作用 4. 是否形成闭环质量监控系统,是否在组织、程序和制度层面确保了人才培养质量随机检测、实时反馈和持续改进	1~4 同一般院校 5. 特色、亮点、辐射作用是否在全国产生影响并得到教育行政部门认可和推广

注: 1. 本表设 5 个诊断项目, 15 个诊断要素, 37 个诊断点。

2. “数据管理平台相应编号”所列的各指标编号, 起引导作用, 不是规定或标准。

附录 B 内部质量保证体系自我诊改报告

学校名称：

一、自我诊改工作概述（500 字以内）

二、自我诊断与改进报告表

诊断项目	诊断要素	自我诊断意见	改进措施	改进成效
1 体系总体构架	1.1 质量保证理念			
	1.2 组织构架			
	1.3 制度构架			
	1.4 信息系统			
2 专业质量保证	2.1 专业建设规划			
	2.2 专业诊改			
	2.3 课程质量保证			
3 师资质量保证	3.1 师资队伍规划建设			
	3.2 师资建设诊改工作			
4 学生全面发展保证	4.1 育人体系			
	4.2 成长环境			
5 体系运行效果	5.1 外部环境改进			
	5.2 质量事故管控			
	5.3 质量保证效果			
	5.4 体系特色			

校长（签）：

年 月 日

注：

1. 报告内容必须真实、准确。
2. 每一诊断要素的“自我诊断意见”需阐明目标达成程度，主要成绩，存在问题，原因分析。总体不超过 500 字。存在问题与原因分析应占一半左右篇幅。
3. 每一诊断要素的“改进措施”需突出针对性、注重可行性。总体不超过 200 字。
4. 每一诊断要素的“改进效果”指实施改进措施之后已经显现的实际效果，不是预测或估计成效。如果措施尚未实施，请加说明。总体不超过 200 字。
5. 自我诊改务必写实，无须等级性结论。

附录 C 浙江省教育厅关于推进“五年一贯制” 职业教育试点工作的指导意见（试行）

浙江省教育厅关于推进“五年一贯制” 职业教育试点工作的指导意见（试行）

各高职院校，各设区市及义乌市教育局：

推进中高职衔接，是加快建设现代职业教育体系的重要突破口。“五年一贯制”职业教育作为中高职衔接的重要形式，是建设现代职业教育的积极探索。根据《浙江省教育厅关于印发〈浙江省推进中高职一体化人才培养模式改革工作方案〉的通知》（浙教职成〔2012〕26号）精神，我省从2012年起进行“五年一贯制”职业教育试点（以下简称试点）工作，并取得了初步成效。为进一步深入推进试点工作，现提出如下意见。

一、试点目的

通过以招收应届初中毕业生为起点，以五年为一个培养周期，以行业企业岗位需求为导向，以统筹培养为主线，推动中高职紧密合作，建立中高职相衔接的培养目标和课程体系，统筹培养兼具较高文化素质和专业技术技能的专门人才，着力提高人才培养质量，促进中等和高等职业教育协调发展，加快建设现代职业教育体系。

二、试点范围

试点工作由高职院校牵头组织实施。试点院校主要从国家示范院校、骨干院校和省级示范院校，及拥有国家级、省级特色专业、优势专业的院校中产生。试点专业一般为省级特色专业、优势专业，且有一届以上毕业生。设区市所属高职院校原则上与本市的中职学校合作开展试点工作，省（行业）属高职院校可跨设区市进行试点。合作中职学校原则上为国家级、省级重点中职学校（含省级以上重点技工学校，以下简称中职学校）及拥有省级示范专业的学校，参与合作的专业一般为省级、市级示范专业。

专业必须具备行业岗位技术含量较高，专业技能训练周期较长，技能熟练程度要求较高，适合中高职统筹培养目标，且社会需求相对比较稳定的特点。学前教育大专班不纳入试点范围，仍按原规定执行。

各高职院校确定合作中职学校和专业时，须征得中职学校所在地设区市教育局同意，合作中职学校事先应向当地教育局汇报并取得支持。

三、培养方案

制定好五年一体化的人才培养方案，是开展试点的基础。应着眼于中高职培养“一体化”，本着改革创新的精神，加大统筹力度，科学合理地构建课程体系、课程大纲、教学计划和质量标准。应充分考虑到五年制学生的特点，做到中职阶段和高职阶段培养方案的整体统一和有机结合，认真研究并处理好知识传授与技能训练、基础理论与专业知识、专业专长与复合的关系，实现较高文化素质和专业技术技能的有机统一。

合理构建中高职有序衔接的专业课程体系。由高职院校牵头，中职学校、行业企业共同参与，按照企业岗位工作任务和职业能力，共同制定相互衔接的课程标准和内容，确定科学合理的教学实施路径。要避免中、高职课程内容的重复，逐步拓宽和加深课程内容，实现课程内容衔接的连续性、逻辑性和整合性。文化基础课程要注意中、高职层次知识点的合理安排，以适应学生渐进性学习和终身学习的需要。中职阶段注重基础素质教育，高职阶段注重学生知识、技能和职业素养全面培养，提高学生可持续发展能力。

科学设计中高职合理分段的实践教学环节。以“整体设计、分段递进”的思路优化实践教学体系，将职业技能训练贯穿整个课程体系。技能训练要体现中高职承接与延续的关系，分段完成职业技能培训，中职阶段侧重职业基本技能训练以及基本操作规范和方法等的培养，高职阶段注重综合职业能力的训练以及对解决复杂问题能力的培养。

积极创新中高职衔接的课程教学方法。高职、中职院校要结合专业和学生特点，系统探索具有职业教育特点、符合职业教育规律的教学方法，大胆实践理实一体、工学结合、行动导向、项目教学、合作学习等课程教学新方法，增强课程教学的针对性和实效性。充分利用信息技术手段积极开发优质教学资源和信息化教学资源，着力改进课程评价方式。

试点专业名称原则上采用高职试点专业名称，中职学校可通过增设专业方向实现与高职试点专业名称的对接。各试点学校在制订专业人才培养方案时，可根据专业特点和培养需要，弹性安排学制，合理分配学时。试点专业中高职学习时段由中、高职试点院校协商确定。学生在中职阶段学习执行中职阶段管理标准，在高职阶段学习执行高职阶段管理标准，并在招生宣传时向报考学生及家长正确传达相关信息。

四、工作机制

建立健全省市联动协调机制。试点工作在省教育厅的统筹协调下，以设区市为单位开展。省教育厅负责工作方案制定，总体工作部署，招生计划安排，试点工作的指导督促等。设区市教育局负责市域范围内高职院校与中职学校的衔接、试点中职学校与试点专业的确定、招生计划的落实以及试点工作的督促检查等。

建立健全高职和中职互动合作机制。由高职院校牵头，会同相关中职学校做好试点专业确定、人才培养方案制订、项目申报与实施、教学条件改善、教师培训和能力提升以及教学资源共享和师资互派等方面工作。试点专业人才培养方案的审核要充分发挥高职和中

职各专业教指委的指导作用。

建立健全校企、校地长效合作机制。学校要主动联合行业、企业，积极争取地方政府有关部门支持，充分发挥专业化职业教育集团或专业联盟的作用，建立长效合作机制，着力探索“合作办学、合作育人、合作就业、合作发展”的育人新途径。

五、考核考试

学生初中毕业进入中职试点专业学习和中职阶段学习任务完成进入高职阶段学习都应进行考核考试。考核考试标准由试点高职院校会同相应中职学校协商确定，并报设区市教育局备案，进入高职学习的考核考试标准应报省教育考试院备案。考核考试可以是笔试，也可以是面试，重在考察学生的职业倾向、职业素养及文化基础。考核考试合格者，经设区市教育局和省教育考试院审核同意，分别升入中职学校和高职学校学习。

各地各学校要加强对“五年一贯制”职业教育的全过程管理，在中职阶段建立试点专业学生学籍动态管理机制，以及中途淘汰和规模内补员机制。中职阶段转入高职阶段时，学生完成中职阶段完整学习任务，但未达到高职试点专业学习要求或自愿放弃高职阶段学习的，应发给相应中职毕业证书。

六、组织保障

设区市教育局要成立由局领导牵头，相关职能部门参加的中高职衔接工作领导小组，建立督查考核制度，定期研究并协调解决全市试点工作中遇到的各类突出问题，指导督促试点项目的实施。

各试点学校要高度重视试点工作，成立由院（校）领导、职能部门负责人、专业负责人和行业专家组成的工作小组，建立工作制度，协调解决项目实施过程中的问题。

各地各校应安排一定的经费，用于中高职一体化课程开发、实习实训条件改善、教师培训和能力提升等，保障本地本校试点工作的顺利实施。

浙江省教育厅
2013年4月2日

附录 D 教育部高等学校教学指导委员会章程

教育部高等学校教学指导委员会章程

教高厅〔2006〕3号

第一章 总则

第一条 为加强对高等学校人才培养工作的宏观指导与管理，推动高等学校的教学改革和教学建设，进一步提高人才培养质量，教育部聘请有关专家组成高等学校教学指导委员会。

高等学校教学指导委员会是在教育部领导下，对高等学校教学工作进行研究、咨询、指导、评估、服务的专家组织。

第二章 组织

第二条 高等学校教学指导委员会包括高等学校各学科、专业教学指导委员会和有关专项工作教学指导委员会。

第三条 根据实际工作需要，部分教学指导委员会下设分委员会。

第四条 高等学校教学指导委员会委员根据思想政治素质好、学术水平高、教学工作或实际工作经验丰富、作风正派、身体健康等原则，由教育部从高等学校或有关政府机构、行业部门、企事业单位的专家、教授中选聘。教学指导委员会委员实行任期制。

第五条 高等学校教学指导委员会（分委员会）设主任委员一人，副主任委员若干人。教学指导委员会（分委员会）设秘书长一人，协助主任委员处理日常事务性工作。

第六条 高等学校教学指导委员会根据工作需要，可以聘请顾问，可以从正、副主任单位聘请秘书。

第三章 任务

第七条 把握国内外有关学科专业教育的发展趋势，研究高等教育教学改革与发展的全局性重大问题，为教育部和高等学校提供咨询意见和建议。

第八条 组织和开展各学科专业教学领域的理论与实践研究，接受教育部委托，制订专业规范、教学质量标准和基础课程的教学基本要求、实验教学的基本条件；研究专业结构和布局，承担本科专业设置评审或高职高专专业设置的核定任务；审议、推荐有关教学改革方案和成果，指导、推动教育教学改革工作不断深化。

第九条 指导高等学校的学科专业建设、课程建设、教材建设、实训基地建设、实验

室建设等工作，促进高等学校教学基本建设水平不断提高。

第十条 根据国家对各学科专业本科、高职高专人才培养目标、规格的有关要求，以及社会经济发展对人才的实际需要，加强教学质量评估问题研究，接受教育部委托，对有关学科专业教学质量进行监督和评估，促进人才培养质量的提高。

第十一条 组织师资培训，沟通信息，交流教学建设和教学改革经验，宣传推广优秀教学成果，为高等学校的教学建设和教学改革做好服务工作。

第四章 工作方式

第十二条 高等学校教学指导委员会根据教育部的有关方针、政策、工作任务和相关学科专业改革发展的实际情况，在主任委员的领导下制订年度工作计划，开展有关工作，并及时将有关材料、总结报告等报教育部。

第十三条 各教学指导委员会原则上每年召开一次全体委员工作会议，必要时可召开临时会议。各分委员会可根据实际情况分别召开分委员会会议。高等学校教学指导委员会形成的有关政策性文件如需发至有关高等学校，需经教育部审核转发。高等学校教学指导委员会的其他文件可自行印发给有关高等学校。

第十四条 各教学指导委员会委员所在单位对高等学校教学指导委员会的工作应给予积极的支持，主任委员单位应对高等学校教学指导委员会的日常工作提供必要的工作条件和活动经费。教学指导委员会接受社会各界的赞助应遵守国家的有关规定。

第五章 附则

第十五条 各教学指导委员会可依据本章程制订学科、专业和有关专项工作教学指导委员会工作细则。

第十六条 本章程自发布之日起实施

附录 E 水利信息化人才五年一贯制人才 培养专业教学指导委员会章程

水利信息化人才培养教学指导委员会工作章程

第一章 总则

第一条 为进一步落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神，以科学发展观为指导，全面提高教育教学质量，增强办学特色，培养与地方经济和社会发展紧密结合的高素质高技能专门人才，成立水利信息化人才培养教学指导委员会。

第二条 专业教学指导委员会是系部专业建设与教学工作的咨询、指导机构，系主任担任专业教学指导委员会主任和第一专业带头人，委员会在学院课程建设工作委员会指导下开展工作。

第三条 专业教学指导委员会应遵循高等职业教育人才培养的客观规律，按照地方经济和行业发展要求，认真探讨新时期高等职业教育中出现的新情况、新问题，指导专业改革，加强专业建设，为提高人才培养质量做出贡献。

第二章 组织机构

第四条 专业教学指导委员会成员由行业领域内企事业单位的专业人员、管理人员、系部和教研室领导及教师代表组成，其中企业或行业专家不得少于 50%，行业或企业专家比例要适当增加。

第五条 各专业建设指导委员会原则上由 7~9 人组成。成员一般包括校内该专业领域专家、骨干教师与教学管理人员，校外该专业领域专家，该专业领域的工程技术人员（网络工程师、程序员、水利工程造价师、监理工程师等）、行业（企业）高级管理人员等。委员会设主任委员 1 名，副主任委员 1~2 名，秘书 1 名，委员 3~6 名。其中校外委员比例一般应不低于 40%。鼓励尽可能多吸收行业（企业）专业技术人员（网络工程师、程序员、水利工程造价师、监理工程师等）、行业协会代表以及企业厂长（总经理）等参加专业建设指导委员会。

教学单位应根据需要，分专业建立健全各专业建设指导委员会。对于相近专业，也可综合组建一个专业建设指导委员会。

第六条 委员任职资格：

1. 热心和关注高等职业教育，积极参加专业改革和建设；
2. 具有较扎实的专业理论知识和较强的实践能力及相关经验；
3. 在本专业领域连续工作五年以上，具有本专业中级以上技术职称。

第七条 专业教学指导委员会的组建程序

1. 根据专业建设需要广泛联系社会各方面，在充分酝酿、反复筛选的基础上，提出本专业教学指导委员会委员候选人名单，报送教务处；
2. 教务处会同人事处按照委员会任职资格进行审核，将初定的名单报课程建设工作委员会审定，分管教学工作的院长签批；
3. 学院颁发聘书。

第三章 工作职责及权利

第八条 专业教学指导委员会的工作职责是：

1. 根据行业 and 市场需求与专业设置情况，指导系建立以重点专业为龙头、相关专业为支撑的专业群，带动专业建设的发展；
2. 根据地方和行业经济发展需求及职业岗位对人才的要求，指导确定专业培养目标及岗位（群）所需的知识、能力和素质；制（修）订专业教学标准和人才培养方案；
3. 指导专业通过校企合作开发课程，建立突出职业能力培养的课程标准，规范课程教学活动设计。审定课程考核实施方案；
4. 指导专业进行精品课程建设和优质核心课程建设；
5. 指导专业开发紧密结合生产实际的有显著职教特色的教材和课件；
6. 指导校内实训基地建设，积极推行顶岗实习制度，使校内生产性实训、校外顶岗实习比例逐步加大，提高学生的实际动手能力。

第九条 委员的权利

1. 根据受聘委员本人的意愿，向学院推荐聘任其为该专业的客座教授；
2. 受聘委员所在的企业、事业单位可优先选聘毕业生；
3. 可协商利用本院的教学资料和教学设备，开展科研和培训工作；
4. 可协商校企合作开发、研制新产品、新工艺、新技术；
5. 根据委员参与专业建设工作、活动等情况，发给相应的工作津贴。

参考文献

- [1] 景秀眉. 行校企深度融合下的水利信息化人才培养研究 [J]. 中国职业技术教育, 2014.
- [2] 王亚华等. 中国水利之路回顾与展望 (1949—2050) [J]. 清华大学学报 (哲学社会科学版), 2011.
- [3] 曾焱, 王爱莉, 黄藏青. 全国水利信息化发展“十三五”规划关键问题的研究与思考 [J]. 水利信息化, 2015.
- [4] 朱振晓. 加强水利信息化人才队伍建设的思考 [J]. 水利技术监督, 2015.
- [5] 余明辉, 郭锡泉, 詹增荣等. 能力核心的计算机网络技术专业中高职衔接课程体系的构建与实践 [M]. 人民邮电出版社, 2015.
- [6] 田秀梅. 软件工程 (水利信息化方向) 专业建设的探索 [J]. 才智, 2011.
- [7] 陈惠影. 面向水利信息化的高职人才需求与培养 [J]. 广东水利电力职业技术学院学报, 2008.
- [8] 景秀眉, 苏志军. 高职网络系统管理专业职业能力培养研究 [J]. 价值工程, 2013.
- [9] 尹俐. 关于“学习领域”对职业教育教学的促进作用 [J]. 职教论坛, 2011.
- [10] 徐涵. 学习领域课程与项目课程的比较研究 [J]. 职教论坛, 2015.
- [11] 沈燕. 高等职业教育校企合作人才培养机制的构建——基于“5321”模式的探索 [J]. 教育发展研究, 2015.
- [12] 朱达凯, 叶舟. 高职校企合作“5321”运作模式研究——以浙江同济科技职业学院为例 [J]. 职业教育研究, 2012.
- [13] 葛磊, 陈丽. 高职软件专业生产性实训基地建设探讨 [J]. 开封大学学报, 2015.
- [14] 徐兴卫, 任碧波. 高职院校可持续型校内实训基地建设的思考 [J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2016.
- [15] 张明. 虚拟现实技术在计算机专业实践教学中的应用 [J]. 才智, 2011.
- [16] 姚永聪. 虚拟现实技术在高职实践教学中的应用探究 [J]. 职教通讯, 2012.
- [17] 景秀眉, 李桂香, 苏志军. 高职计算机网络类专业“双证融合、四段一体”人才培养模式 [J]. 计算机教育, 2012.
- [18] 周建松, 张国民, 郭福春. 推进高等职业院校内涵建设的策略和路径研究——基于专业教学资源库建设的理论与实践分析 [J]. 职业技术教育, 2016.

- [19] 陈江. 慕课的建设与实施策略 [J]. 北京广播电视大学学报, 2014.
- [20] 苏志军, 景秀眉. 2014 年浙江省高等职业教育精品案例. 2014.
- [21] 王国文. 借鉴德国职业教育师资培养模式, 提高职业院校师资队伍水平 [J]. 交通职业教育, 2011.
- [22] 陈寿根. 高职院校专业质量保障体系的内涵、框架与建构 [J]. 职业技术教育, 2014.
- [23] 李庆蕾. 小班化教学的优势分析及实施策略 [J]. 现代教育论丛, 2012.
- [24] 张然. 新课程改革背景下的小班化教育研究 [J]. 福建师范大学硕士论文, 2005.
- [25] 胡荣华, 赵云霞. 美国小班化教育改革实验及启示 [J]. 安徽师范大学学报, 2008.
- [26] 黄新文. 校企合作视域下的高职双师素质师资队伍建设 [J]. 湖南农业大学硕士论文, 2014.
- [27] 颜已伟. 以能力为本位的高职院校理实一体化教学研究 [J]. 四川师范大学硕士论文, 2016.
- [28] 季跃东. 基于工学结合的思政课程理实一体化教学实施路径 [J]. 黑龙江高教研究, 2013 (12).
- [29] 李惠莹. 项目化教学的设计与应用研究 [J]. 沈阳师范大学硕士论文, 2014.
- [30] Mingming Zhou. Chinese university students' acceptance of MOOCs: A self-determination perspective. Computers & Education. 2016 (92-930).
- [31] 鲍娜. “2+1”培养模式下高职院校医药专业学生顶岗实习中的问题及对策研究 [J]. 湖南农业大学硕士论文, 2013.
- [32] 张红旗. 高职“2+1”人才培养模式顶岗实习质量管理体系之构建 [J]. 中国教育技术装备, 2010 (35).
- [33] 李永宁. 高职院校大学生暑期社会实践运行机制的构建与思考——以温州职业技术学院为例 [J]. 现代教育科学, 2015 (3).
- [34] 林小星. 论工学结合人才培养模式下高职教学的师资队伍管理体系 [J]. 教育与职业, 2011 (18).
- [35] 景秀眉. 网络系统管理专业学生职业能力培养的研究与实践 [J]. 计算机教育, 2009.
- [36] 李传伟. 于现代学徒制的师资队伍培养模式研究 [J]. 高等继续教育学报, 2015 (2).
- [37] 万兵. 基于现代高职人才质量观的校内教学质量保障体系构建 [J]. 科学咨询, 2014 (9).
- [38] 徐剑波. 工学结合人才培养模式与质量保障机制的实践与思考 [J]. 当代教育科学, 2012 (23).
- [39] 罗凤, 刘燕云. 高职院校课堂教学质量诊断与改进机制研究 [J]. 湖北工业职业技术学院学报, 2016 (6).
- [40] 刘志国. 中高衔接人才培养质量保障体系构建研究 [J]. 中国高教研究, 2014 (7).

- [41] 景秀眉. 网络系统管理专业工学结合课程体系研究 [J]. 中国电力教育, 2011.
- [42] 葛高丰. 校企合作背景下高职生产性实训基地建设的实践探索 [J]. 职教通讯, 2012.
- [43] 王利, 郑彤. 虚拟现实技术在航海类实践教学中的应用研究 [J]. 教育教学论坛, 2016.
- [44] 沈燕. 高等职业教育校企合作人才培养机制的构建——基于“5321”模式的探索 [J]. 教育发展研究, 2015 (7).
- [45] 李桂香. 高职院校《网络数据库管理》课程教学探讨 [J]. 电脑知识与技术, 2009 (35).
- [46] 金盛. 涨落中的协同: 中高职衔接一体化教育模式研究 [J]. 西南大学学位论文, 2013 (4).
- [47] 马承吉, 杨洪林. “专业指导委员会”对高等职业教育的作用 [J]. 高等技术教育研究, 2003.
- [48] 李桂香. 基于工作过程导向的“网络数据库管理” [J]. 课程开发研究. 中国电力教育, 2013 (10).
- [49] 温恋恋. 浙江省温州地区中高职课程衔接研究 [J]. 江西科技师范大学硕士论文, 2014 (4).
- [50] 李桂香. MOOCs 与混合式教学在网络数据库管理课程教学改革中的实施探索 [J]. 中国教育技术装备, 2017 (4).
- [51] 吴秀杰. 澳大利亚职业资格证书制度的特点及启示 [J]. 成都航空职业技术学院学报, 2010 (9).
- [52] 黄明光. 五年制高职班教育模式探讨 [J]. 经济与社会发展, 2013 (1).
- [53] 常姗, 钱惠. 中高职衔接教育模式探析 [J]. 现代职业教育, 2015 (30).
- [54] 李新良. 基于职业岗位能力的高技术技能型人才培养模式研究 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2015.
- [55] 杨海平, 蒋沛伶. 基于四大能力平台构建建筑工程技术专业课程体系 [J]. 晋城职业技术学院学报, 2014 (3).
- [56] 王邓红, 厉莎. 高职工程造价专业能力考核方案的构建与实施 [J]. 中国职业技术教育, 2013 (5).
- [57] 张辉. 中高职衔接职业教育模式初探 [J]. 武汉船舶职业技术学院学报, 2015 (1).
- [58] 周建辉, 马玉环, 张诚. “五年一贯制”中高职衔接人才培养模式的研究与实践 [J]. 北京城市学院学报, 2016 (2).
- [59] 魏俊飞, 施静. “五年一贯衔接式”人才培养模式创新实践 [J]. 职教通讯, 2011 (16).
- [60] 刘文锁. 对高职院校专业建设指导委员会的探讨 [J]. 鸭绿江, 2016 (8).
- [61] 廖望春, 刘自强. 高职专业指导委员会构建的研究 [J]. 陕西教育, 2012 (11).